

OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS:

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS,

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine Vétérinaire de Lyon.*

TOME TROISIEME.

JANVIER 1774.





A PARIS,
Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXIV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS.

Ce Journal a commencé à paroître sous le format in-12*, au mois de Juillet* 1771*; le Cahier étoit de dix feuilles d'impression. Il a été ainsi continué jusqu'à la fin du mois de Décembre* 1772*; ce qui forme dix-huit petits volumes* in-12. *A la demande de Messieurs les Souscripteurs, le format* in-12 *fut changé en celui d'*in-4°. *en Janvier* 1773*, a été & sera toujours continué de même, parce qu'il est plus commode pour les Bibliotheques, & que cet Ouvrage fait suite avec les Collections académiques. Ceux qui desireront ces dix-huit volumes* in-12*, sont priés d'en donner avis promptement, parce qu'il en reste très-peu de Collections completes. En un mot, depuis* 1771 *jusqu'à ce jour, on n'a changé que le format, & le fonds est toujours le même. Le prix de ces dix-huit volumes est de* 36 *livres.*

CONDITIONS DE LA SOUSCRIPTION

DU JOURNAL DE PHYSIQUE.

Il paroît chaque mois un volume de dix feuilles in-4°. *enrichi de gravures en taille-douce. On pourra à la fin de l'année relier ces douze Cahiers, & ils formeront deux volumes* in-4°. *On souscrit pour cet Ouvrage, à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Genevieve; chez* RUAULT*, Libraire, rue de la Harpe; & chez les principaux Libraires des grandes Villes du Royaume & des Pays étrangers.*

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans cette premiere Partie.

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'Ai lu, par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Ouvrage ayant pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* & je crois qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 25 Janvier 1774.

GARDANE.



OBSERVATIONS
ET
MÉMOIRES
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS ET MÉTIERS.



PHYSIQUE.

DESCRIPTION

De l'appareil qui paroît le plus propre pour faire des Observations sur l'Electricité de l'Air, des Nuées orageuses & de la Foudre;

Par M. LE ROY, *de l'Académie des Sciences.*

L'ELECTRICITÉ de l'air ou des nuages devenant plus sensible & plus considérable à mesure que l'on s'éleve, il faudra que la verge de fer ou la

perche qui doit être électrisée, soit aussi haute qu'il sera possible. Il faudra de même l'éloigner, autant qu'on le pourra, des bâtimens, des arbres, & de toute espece d'objets élevés. 1°. Pour que ces objets n'attirent pas l'électricité, de préférence; 2°. Pour que le fil d'archal qui communique de cette verge à l'appartement où l'on fera les observations, traverse dans l'air un espace assez étendu, pour pouvoir acquérir par-là le même degré d'électricité que celui qui y regne à cette hauteur. Cela est d'autant plus nécessaire, que l'électricité de l'air augmente, comme on l'a observé, à mesure qu'on s'éloigne des maisons, & diminue au contraire à mesure qu'on en approche. Ces choses étant supposées; voici comme il faudra disposer l'appareil, pour faire les observations sur l'électricité de l'air des nuages, &c.

On aura une espece de mât MM, voyez la *Pl. I, fig. I*, sur lequel on établira au haut avec du mastic, & bien solidement une grosse bouteille de verre, ou plutôt un ballon bien séché intérieurement, & d'une hauteur suffisante. Il faut qu'il ait au moins vingt pouces pour bien isoler le couvercle T, qui portera la verge. Ce couvercle mastiqué avec la partie supérieure du ballon sera de fer blanc, & fait en forme de trompette. On lui donnera quatre pieds de haut, ou à peu-près; la partie qu'on appelle le pavillon débordera le ballon au moins d'un pied tout autour, non-seulement pour le bien garantir de toute espece d'humidité, mais encore pour que ce pavillon présentant une plus grande superficie à la pluie, il s'électrise plus promptement & plus fortement quand elle tombera.

On a souvent expérimenté que la pluie est électrique en été, non-seulement dans les temps d'orages, mais encore dans beaucoup d'autres temps. Or, il arrive souvent qu'un appareil destiné à faire des expériences sur l'électricité de l'athmosphere n'est pas aussi promptement électrisé par l'action de sa pointe, sur les nuages électriques qui passent au-dessus, que par les gouttes de pluie qui tombent de ces mêmes nuages. Delà, quelques personnes ont pensé qu'il valoit mieux employer dans cet appareil des pommettes de métal que des pointes, &c. Mais elles se sont fort trompées, faute d'avoir su distinguer l'effet de la pluie sur les pommettes, de l'action de ces mêmes pommettes pour tirer l'électricité des nuages, deux choses qui sont cependant très-différentes. Car il est bien certain que si une nuée électrique, dont il ne tombe aucune goutte de pluie, se trouve au dessus, ou dans le voisinage d'un appareil, son électricité sera bien plutôt apperçue, au moyen de la pointe, que par les pommettes. Ainsi nous voyons constamment dans l'électricité artificielle qu'une personne isolée devient électrique de beaucoup plus loin, quand elle présente une pointe au conducteur (1), que quand elle lui pré-

(1) Voyez dans le Cahier précédent, c'est-à-dire page 437, tome II, le Mémoire du même Auteur, sur la forme des Barres & des Conducteurs métalliques, &c.

sente une boule ou tout autre corps obtus. Après cette petite digression qui m'a paru nécessaire, je reviens à la description de l'appareil.

Le couvercle de fer-blanc étant bien mastiqué sur le ballon, on en fera sortir une verge ou pointe de fer V, fort aiguë, ayant au moins quatre ou cinq pieds de long, de façon qu'avec le couvercle le tout ait neuf ou dix pieds de haut. On fera partir le fil d'archal F (qui doit aller dans la maison) de la partie la plus élevée de ce couvercle. Ce fil entrera dans l'appartement où l'on fera les observations au travers d'un trou fait, si cela est possible, au milieu d'un de ces grands carreaux de Bohême; & ce trou sera assez grand pour que la matiere électrique, dont le fil sera pénétré & environné, puisse avoir un libre passage. La précaution de faire passer ainsi ce fil au travers d'un carreau est nécessaire, pour que les fenêtres de l'appartement puissent être fermées, & que par-là l'humidité extérieure ne puisse pas y entrer. Car cette humidité ôtant aux cordons de soie & aux supports de verre qui soutiendront le fil, leur propriété d'isoler; il en résulteroit souvent qu'il paroîtroit sans électricité, quoiqu'il y en eût assez dans l'air, pour l'électriser très-sensiblement.

Une autre circonstance essentielle, & qu'il est important de ne pas oublier; c'est qu'il y ait un canal de décharge (1), si cela se peut dire, dans l'appareil, pour que dès qu'il sera électrisé à un certain point, il ne puisse pas s'électriser davantage, & que toute l'électricité surabondante soit transmise au sol. Faute de cette précaution, on pourroit courir quelques risques dans de grands orages, ce qui est fort inutile dans des observations de Physique. Pour remplir cet objet, on fera partir du couvercle une chaîne de métal CC qui descendra en bas, à un pied ou à peu-près de terrein. Par-là, si l'électricité des nuages devient trop forte, elle se déchargera sur ce terrein sans aucun danger pour les Observateurs. Mais comme cette chaîne ne peut pas s'approcher, ni s'éloigner de la terre, en proportion que l'électricité augmente ou diminue, ce qui cependant seroit nécessaire pour satisfaire à son objet; on pourroit y suppléer avantageusement, en établissant au-dessous une espece de bascule horisontale qu'elle éleveroit & attireroit en vertu de son électricité; car par-là cette bascule s'approchant d'autant plus du bout de la chaîne qu'elle seroit plus électrique, transmettroit dans la même proportion cette électricité au terrein, ensorte qu'il n'en résulteroit jamais dans l'appareil que la quantité nécessaire pour faire les observations. On imagine bien qu'il faudroit en conséquence que cette bascule communiquât de la maniere la plus intime avec le sol, & qu'elle fût garnie de métal ponr recevoir & transmettre bien exactement toute

(1) C'est faute d'un canal de cette espece que l'infortuné M. Richman, Professeur à Pétersbourg fut tué en 1753, en faisant des observations sur l'Electricité de la Foudre.

l'électricité qu'elle pourroit tirer de la chaîne. On sent aussi qu'il faudroit qu'elle en fût placée à une juste distance, comme d'un pied & demi ou aux environs, afin qu'attirée par l'électricité de cette chaîne, elle pût s'en approcher assez près pour produire l'effet dont nous venons de parler. Cette bascule même pourroit dans l'occasion former une espece de *fulguromètre* qui annonceroit la force de l'électricité des nuages, au moyen d'un index qui marqueroit sur des divisions les distances de cette bascule à la chaîne. Mais quoi qu'il en soit de cet usage, il est tres-essentiel d'avoir, comme je l'ai déjà dit, un canal de transmission par lequel l'électricité qui est de trop dans l'appareil, puisse passer dans la terre. Il sera même très-nécessaire, de veiller lorsqu'il sera dressé, à ce que personne ne dérange la chaîne, & ne l'empêche, quand elle sera trop chargée d'électricité, de la transmettre au terrein ou à la bascule, s'il y en a une, cela est de conséquence.

Cet appareil étant bien disposé, comme nous venons de le dire, & le fil d'archal étant ainsi reçu dans l'appartement, & soutenu sur des cordons de soie, il faut expliquer comment on fera les observations.

L'électricité des orages & des nuages n'est souvent que trop considérable, comme on vient de le voir, puisqu'on est obligé d'avoir recours à des moyens pour en diminuer la force. Cependant il y a des cas où elle est très-foible, comme l'électricité de l'air qui l'est presque toujours. Il est donc nécessaire d'employer dans ces circonstances tout ce qui peut la rendre sensible. On connoît assez ceux dont on se sert en pareil cas. On approchera donc du fil de l'appareil, de la poussiere de bois ou de tabac, un duvet fort fin, un peu de coton, &c. pour voir si ces différentes substances auront quelque tendance vers ce fil. Un autre moyen encore plus sensible, c'est de suspendre au fil d'archal une espece d'électromêtre composé de deux fils de lin très-déliés de cinq ou six pouces de long, & chargés au bout de deux petites balles de liege ou de moëlle de sureau très légeres; la moindre électricité fait écarter ces balles, & devient par-là très-sensible. Cependant ces divers moyens peuvent bien nous apprendre s'il y a de l'électricité dans l'appareil ou dans l'air, mais non pas de quelle nature elle est, si elle est *positive* ou *négative*; ce qui est néanmoins fort important, comme je l'ai déjà fait observer. Celui que les Anglois emploient en pareil cas, c'est de présenter alternativement aux balles de liege un tuyau de verre & un bâton de cire d'Espagne frottés ou excités. Si le tuyau de verre attire vivement les balles, c'est un signe qu'elles sont électrisées négativement; &, au contraire, s'il les repousse, c'est un signe qu'elles le sont positivement, & *vice versâ* pour la cire d'Espagne.

Mais cette maniere de reconnoître la nature de l'électricité est fort équivoque en ce qu'elle suppose toujours que le degré d'électricité excité dans la cire d'Espagne ou dans le verre est de la même intensité que

celui de l'électromètre; ce qui ne doit arriver que très-rarement. Au reste, il paroît que c'est la seule voie qu'on puisse employer quand l'électricité est très-foible, mais lorsqu'elle est plus forte, & que les feux qu'elle produit aux pointes des corps électrisés, peuvent être sensibles, on a un moyen fort simple & fort sûr de reconnoître la nature de cette électricité, comme nous allons le faire voir.

Tous les corps électrisés *en plus*, ou qui ont plus de fluide électrique que les corps qui les environnent, ou qui ne sont pas électrisés, ont à leurs pointes (pourvu qu'elles ne soient pas trop aiguës) des feux divergens & assez étendus, qu'on appelle aigrettes : tous ceux, au contraire, qui sont électrisés *en moins*, ou qui ont moins de fluide électrique que ceux qui les environnent ou qui ne sont point électrisés, n'ont à ces mêmes pointes que des points lumineux ou des feux beaucoup plus petits & plus courts que les aigrettes.

Ainsi, ces diverses apparences d'aigrettes & de points lumineux forment, comme on voit, des phénomenes qui peuvent servir à déterminer facilement & sans équivoque la nature de l'électricité qu'on observe dans les corps, si elle est *positive* ou *négative*, puisque ces différens feux sont respectivement des indices certains de l'une ou de l'autre de ces électricités. On doit ajouter que, pour qu'ils se manifestent, il faut que la différence de densité du fluide électrique dans les corps électrisés *en plus* & *en moins* d'avec les corps circonvoisins, soit suffisante, & que ceux-ci soient dans une certaine proximité. Cependant, comme malgré le concours de ces circonstances, ils sont encore difficiles à appercevoir dans quelques cas; ou parce qu'ils sont trop foibles, ou parce que le lieu où on les observe est trop éclairé, j'ai imaginé, pour parer à cet inconvénient, la machine suivante, au moyen de laquelle on les apperçoit facilement, pour peu qu'ils soient sensibles.

Cette machine, *fig. II*, est composée principalement de la boëte BB & des deux petites plaques PP, avec les pointes SS, portées par des supports de verre VV. Nous en expliquerons l'usage dans un moment. Il faut que cette boëte ait au moins deux pieds de B en C, autant de C en D, & un pied de D en E, ou dans son épaisseur. Ces dimensions sont nécessaires pour que les plaques soient suffisamment éloignées des côtés de la boëte. La face CD tournée du côté d'où vient le fil de l'appareil *ff*, sera garnie d'un verre de Bohême, pour que l'électricité de ce fil ne se perde pas en y entrant. On a supprimé dans le dessin le fond de la boëte, opposé à cette face CD, afin de laisser voir les petites plaques PP avec leurs pointes SS. Ce fond, bien entendu, doit être de bois, comme le reste de la boëte. La petite ouverture 4. 4 sur le côté ou sur la face CF est destinée à pouvoir regarder dans l'intérieur de la boëte, & à y observer les feux des pointes. On pourra y mettre un petit verre, comme aux curiosités; cependant cela n'est pas né-

ceſſaire. Mais, ce qui eſt eſſentiel, c'eſt qu'il regne une profonde obſcurité dans l'intérieur de la boëte, afin que les feux électriques les moins ſenſibles y puiſſent être apperçus. Pour cet effet il faudra non-ſeulement que cette boëte ſoit bien cloſe de toutes parts, mais même que le verre de Bohême, au travers duquel le fil paſſera, ſoit exactement recouvert d'un morceau de tafferas verd, ou plutôt noir, afin qu'il ne laiſſe paſſer aucune lumiere. Le deſſus de la boëte pourra s'ouvrir à charniere, afin que s'il eſt néceſſaire, on puiſſe toucher aux plaques, & les arranger, &c. On fera la table T T aſſez haute pour qu'on puiſſe regarder commodément & ſans ſe gêner par l'ouverture 4.4.

Après cette deſcription générale de la machine, il faut en faire connoître plus en détail les différentes parties. On les voit repréſentées en grand dans la *figure III.* On y voit les ſupports du verre V V, qui portent les plaques de métal P P avec leurs pointes S S & leurs tiges *t t* à l'une deſquelles s'attache le fil d'archal *f f*, venant de l'appareil au dehors, & à l'autre le fil d'archal *a a* communiquant avec le plancher: ces deux tiges *t t* gliſſent dans les canons de cuivre *c c* maſtiqués au haut des ſupports de verre. Ce mouvement eſt néceſſaire pour qu'on puiſſe approcher à volonté les deux plaques l'une de l'autre, afin de rendre plus ou moins ſenſibles les feux qui ſe portent des pointes vers ces plaques. Ces pointes, comme je l'ai dit plus haut, ne doivent pas être trop aiguës, car alors elles ne préſenteroient que des eſpeces de points lumineux, de quelque nature que fût l'électricité de l'appareil. Il faut que l'angle qu'elles forment ſoit à peu-près de quarante à quarante-cinq degrés. Enfin on les tiendra également éloignées des plaques, & toutes les deux de cinq à ſix lignes, à moins que l'électricité ne ſoit trop forte; dans ce cas, on les éloignera davantage; mais un peu d'uſage apprendra la véritable diſtance où il faut les tenir des plaques, pour que les feux ſoient bien apperçues. Effets de la machine.

Suppoſons pour un moment, que l'électricité de l'air ou des nuages électriſe l'appareil d'une maniere ſenſible, cette électricité ſe communiquera par le fil au-dedans de la boëte; & ſi on y regarde par l'ouverture 4.4, on verra des feux électriques aux pointes S *f* & S *a*. Or, ſi la premiere a une aigrette, & la ſeconde un point lumineux, on en concluera que l'air ou les nuages ſont électriſés *en plus* ou *poſitivement*: que ſi au contraire la premiere a un point lumineux, & la ſeconde une aigrette, on en concluera que l'air ou les nuages ſont électriſés *en moins* ou *négativement*; puiſqu'ainſi que nous l'avons dit, l'aigrette eſt la marque de l'électricité *en plus*, & le point lumineux, celle de l'électricité *en moins*.

De cette maniere, toutes les fois que l'appareil ſera ſuffiſamment électriſé par l'électricité naturelle, pour que ces différens feux ſoient apparens (& pour peu qu'elle ſoit ſenſible, ils le ſeront avec cette

machine) (1), on sera toujours en état de déterminer par leur moyen de quelle nature est cette électricité, si elle est *positive* ou *négative*.

Ainsi, non-seulement en été, dans les orages & dans les autres temps on pourra décider la nature de l'électricité de l'air ou des nuages, mais encore dans l'hyver, où elle est moins forte, & peut-être même dans les brouillards; car il est bien certain, comme je l'ai dit, qu'ils sont électriques.

Rien n'est plus curieux que de voir dans les orages comment les aigrettes & les points lumineux se succedent, l'appareil étant électrisé tantôt en plus, tantôt en moins. Dans le commencement, l'électricité est ordinairement positive; ensuite elle change & devient négative, souvent après un grand éclair toute l'électricité de l'appareil disparoît entiérement, & ensuite elle revient peu à peu jusqu'au même degré où elle étoit auparavant. Alors on peut prédire que l'éclair reparoîtra bientôt. On observe dans le même temps un mouvement dans le barometre qui est fort sensible dans ceux qui sont à aiguilles, & qui peut pareillement servir à prédire le retour de l'éclair.

Au reste, la machine que je viens de décrire, n'empêche pas qu'on ait dans le même appartement un de ces petits carillons électriques, communiquant avec le fil de l'appareil, & qui servent à avertir quand il y a de l'électricité; mais il seroit à propos dans ce cas-là que les deux fonds de la machine fussent de verre, afin qu'on n'eût qu'à détacher le fil F*a* qui communique avec le plancher, pour que l'électricité ne se perdît pas, fil qu'on remettroit quand on voudroit faire des observations avec cette machine; car il est important, pour rendre les feux bien sensibles, que ce fil F*a* communique bien intimement avec le plancher.

---

(1) Pour rendre sensible les feux alternatifs des deux faces du carreau de Leyde, je fis faire, il y a près de vingt ans, une machine presque semblable à celle que je viens de décrire. On en peut voir le principe à l'article *Coup foudroyant*, vol. 4[e] de l'Encyclopédie, & il y evoit longtems que cette derniere étoit imaginée, lorsque je trouvai avec plaisir que je m'étois rencontré avec le P. Beccaria, qui en décrit une à peu près la même pour le fonds, page 138 de son excellent Ouvrage *Dell-Elettricismo terrestre e atmosferico*.



MÉMOIRE

Sur la combinaison du Mercure avec l'acide marin par la voie humide ; où l'on expose plusieurs procédés pour obtenir cette combinaison dans le même état du sublimé corrosif ;

Par M. MONNET, *des Académies Royales des Sciences de Stockholm, de Turin, &c.*

Académie Royale des Sciences de Stockholm. 1770.

DEPUIS long-temps plusieurs Chymistes s'étoient apperçus, qu'en faisant la combinaison du mercure avec l'acide marin par la voie humide, ou faisant ce qu'on appelle communément le précipité blanc, il restoit toujours une portion de cette combinaison dissoute dans la liqueur, soit que l'opération eût été faite par le sel marin ou par l'acide marin pur. Il arrivoit même assez souvent, qu'en s'écartant de quelque chose du procédé usité, on n'obtenoit que très-peu de précipité, ou même point du tout ; ou celui qu'on obtenoit avoit une qualité différente, c'est-à-dire qu'il étoit plus corrosif que celui qu'on obtient par le procédé ordinaire. L'attention que je portai à ces effets me fit voir que cela tenoit à la grande disposition qu'a le mercure de s'unir avec un excès d'acide marin, tant par la voie humide, que par la voie seche (1) ; & sachant que plus le mercure est avec excès d'acide, plus il est soluble ; & qu'au contraire moins le mercure contient de cet acide, moins il est soluble : je voyois la chose s'expliquer comme d'elle-même. Dès-lors je sentis la possibilité qu'il y avoit d'unir au mercure par la voie humide assez d'acide marin pour qu'il fût égal au sublimé corrosif. Avant d'entrer dans le détail des expériences que j'ai faites à ce sujet, il convient que nous nous arrêtions à considérer les circonstances dans lesquelles cette union du mercure avec l'acide marin par la voie humide, se présente différemment. La premiere observation que je fis sur ce sujet, fut de reconnoître que plus on étendoit la dissolution mercurielle dans l'eau, aussi bien que la dissolution du sel marin ou l'esprit de sel, plus on avoit de précipité, & plus au contraire ces liqueurs étoient concentrées,

(1) Je suis obligé de me servir de cette maniere de parler pour me faire entendre ; car je suis bien éloigné de regarder l'acide marin dans le sublimé corrosif, comme y étant dans un excès relativement au mercure. On verra au contraire par la suite, que je regarde l'acide marin dans le sublimé corrosif, comme y étant dans une saturation parfaite ; & que la propriété corrosive de ce composé est due à ce nouvel être lui-même, & non à l'acide marin en particulier.

moins on avoit de ce précipité. Pourquoi cette différence ? C'est que dans la premiere circonstance le mercure ne reçoit point la quantité suffisante d'acide, ou du moins il en reçoit beaucoup moins que dans la seconde; & il y a apparence que cela vient encore de ce que dans la premiere, la double décomposition se faisant dans un rapport moindre, le mercure ne reçoit de l'acide marin que ce qu'il lui en faut pour être sous cette forme de précipité; au lieu que dans le second, les parties se touchant de plus près, la double décomposition se fait avec plus d'activité & de violence, & dans un rapport plus égal. L'acide nitreux quittant le mercure pour s'unir à la base du sel marin, en dégage de l'acide proportionnellement à sa quantité; de sorte que le mercure se trouvant uni à une plus grande quantité d'acide marin, demeure dissous dans la liqueur; ou s'il s'en précipite, on voit que ce précipité est beaucoup plus soluble que le commun, & par conséquent plus caustique, puisqu'une de ces propriétés indique toujours l'autre. A l'égard de l'acide marin pur, plus il est versé en abondance dans une dissolution mercurielle, moins on a de précipité, & plus au contraire on l'y verse lentement ou affoiblit par l'eau, plus on a de précipité. Il arrive ici la même chose que ce que nous venons de dire : le mercure surchargé d'acide marin ne se précipite point, ou du moins il s'en précipite peu, pendant que peu d'acide marin s'unissant à beaucoup de mercure, il en résulte beaucoup plus de précipité, puisque ce mercure ne se trouve pas chargé d'assez d'acide pour se tenir dissous. Une chose importante que j'ai observée, c'est que si une dissolution mercurielle n'est point entiérement saturée de mercure; ou si elle contient un excès d'acide, il n'y a point de précipité dans l'une ni dans l'autre des circonstances dont nous venons de parler. Les liqueurs mêlées restent claires & transparentes; ce qui a lieu, à ce que je crois, pour deux raisons. La premiere, parce que le jeu des doubles décompositions est dérangé, & que l'échange des bases ne se fait que difficilement & lentement; & la seconde, parce qu'à mesure que le mercure s'unit à l'acide marin, l'excédence de l'acide nitreux l'empêche de se précipiter, puisqu'il le tient dissous. Voilà ce qui a fait dire à quelques-uns que le mercure étoit dissoluble dans l'eau régale; mais cela n'est vrai que dans cette circonstance, & qu'autant que le mercure est déjà uni à l'acide marin; (1) il seroit plus juste de dire que le mercure

(1) Il ne faut entendre cependant cette non-dissolution du mercure par l'eau régale, que dans le cas d'une eau régale parfaite, c'est-à-dire, faite dans les proportions qu'on a coutume de la faire pour l'usage; car il est certain qu'une eau forte, quoiqu'un peu régaline, dissout cependant le mercure. Témoins nos eaux fortes du commerce, qui, faites avec du salpêtre de la premiere cuite, contiennent assurément un peu d'esprit de sel. Il y a donc apparence qu'une petite quantité d'acide marin n'empêche absolument pas l'action de l'esprit de nitre sur le mercure.

uni à l'acide marin eſt ſoluble dans l'eau forte. Car on ſait bien que le mercure eſt inattaquable directement par l'eau régale. C'eſt ce que notre digne Confrere, M. le Chandelier, a mis, il n'y a pas long-temps en évidence dans un Mémoire qu'il a lu à l'Académie de Rouen, & qui a été depuis inſéré dans le Journal de Médecine. On ſait d'ailleurs qu'il eſt poſſible de faire diſſoudre du ſublimé corroſif dans l'eſprit de nitre, quoiqu'un peu difficilement.

Expérience I.

D'après ces obſervations je pris une livre de mercure que je fis diſſoudre dans une ſ. q. d'eau forte. Lorſque la diſſolution fut faite, je la mis dans une terrine de grès ; je n'attendis pas qu'elle fût entiérement froide ; je verſai deſſus tout-à-coup une diſſolution d'une livre & demie de ſel marin. Il ſe fit dans l'inſtant un grand frémiſſement dans ce mêlange ; des vapeurs rouges s'en éleverent, & il s'y fit un précipité aſſez conſidérable, mais qui ſe rediſſolvit bien promptement. Ayant laiſſé repoſer quelque temps cette liqueur, j'y trouvai une très-grande quantité de petits cryſtaux en poignard à trois faces flexibles : en un mot, des cryſtaux, tels que le ſublimé corroſif en donne, étant diſſous dans l'eau. J'enlevai ces cryſtaux par le moyen d'un filtre ſur lequel je verſai le tout ; car il n'y avoit que ce moyen pour les obtenir. Je les laiſſai ſécher ſur le filtre, après quoi j'en pris la moitié que je fis ſublimer dans une phiole au bain de ſable. Je m'apperçus que la ſublimation ſe faiſoit très-promptement & avec peu de chaleur. Je pris enſuite l'autre partie de ces cryſtaux ; je la triturai dans un mortier de verre avec autant de mercure qu'il en falloit pour le rendre en mercure doux ; j'en fis la ſublimation ; ce qui alla à deux onces de mercure ſur trois onces de ces cryſtaux ; proportions qui ſont les mêmes à peu-près que celles qu'on emploie pour faire le mercure doux, ſuivant les diſpenſaires.

Par ce premier procédé on voit que le mercure s'étoit uni avec aſſez d'acide marin pour ne différer en rien du ſublimé corroſif ordinaire. Content de ce ſuccès, j'entrepris d'exécuter un autre procédé encore plus en grand, eſpérant de faire prendre au mercure une plus grande quantité d'acide.

Expérience II.

Je pris deux livres de mercure, je les fis diſſoudre comme ci-deſſus dans ſ. q. d'eſprit de nitre, & même un peu plus ; car mon deſſein étoit de ne pas ſaturer entiérement cet acide de mercure, pour voir ce qui en arriveroit. Je verſai deſſus une diſſolution de trois livres de ſel marin ; il ſe fit, comme dans la premiere expérience, un mouvement très-

considérable : beaucoup de vapeurs rouges en partirent ; mais, à peine la liqueur blanchit-elle un instant ; elle reprit sa transparence très-promptement ; & ce que je trouvai de bien singulier, c'est qu'elle avoit acquis une belle couleur d'un bleu clair. Comme j'avois employé le moins d'eau possible pour la dissolution du sel marin, & que ma liqueur se trouvoit par conséquent extrêmement chargée, elle ne tarda pas à me donner une très-grande quantité de crystaux, tout pareils à ceux que j'avois obtenus par le premier procédé. Après les avoir enlevés, comme j'ai déjà dit, j'exposai ma liqueur sur le bain de sable, & j'en fis évaporer environ un bon quart. L'ayant laissée refroidir, j'eus encore une crystallisation assez considérable. Je laissai sécher mon sel mercuriel ; après quoi je l'essayai avec du mercure pour en faire du sublimé doux. Je vis avec le même plaisir qu'il avoit pris autant de mercure que le sublimé corrosif du commerce.

Il y a ici une remarque très-importante à faire au sujet de cette sublimation. Ce sel mercuriel, différant du sublimé corrosif, en ce qu'il contient de l'eau, puisqu'il s'est crystallisé, il faut mener la chaleur très-lentement dans le commencement : si on alloit trop vîte, l'eau de la crystallisation se mettant en vapeurs, emporteroit avec beaucoup de rapidité du sublimé hors du vaisseau, ou même risqueroit de le faire casser. C'est encore avec beaucoup plus de ménagement qu'on doit agir à l'égard de notre sel, lorsqu'on veut le faire sublimer seul.

Quant au nitre quadrangulaire qui résulte dans ces occasions, c'est-à-dire de la combinaison de l'acide nitreux avec la base du sel marin, étant très-difficile à se crystalliser, & ayant au contraire beaucoup de disposition à attirer l'humidité de l'air, il n'y a pas à craindre que dans les premieres crystallisations de notre sel mercuriel il s'y en trouve. Il est vrai que ces crystaux mercuriels sont imbibés de la liqueur qui contient ce nitre quadrangulaire ; mais cette liqueur s'en sépare par les papiers sur lesquels on fait sécher ce sel mercuriel. Je pris ensuite les liqueurs provenantes de ces deux expériences, je les fis évaporer jusqu'à siccité dans une terrine de grès au bain de sable. A mesure que la matiere saline se desséchoit, quoique cela fût à une chaleur très-modérée, il se sublimoit de notre sel sur les parois supérieures de ce vaisseau. Je m'apperçus par conséquent que j'en perdois beaucoup. L'ayant néanmoins amené à une parfaite dessication, je me disposai à en séparer par la sublimation tout mon sel mercuriel. Pour cela je réduisis toute la masse saline en poudre, & je commençai par en garnir six phioles à moitié de leur volume : je les plaçai convenablement dans un bain de sable, & poussai le feu par degrés, pour faire faire la sublimation. Dans très-peu de temps la voûte supérieure de ces phioles fut garnie de sublimé ; & je me réjouissois d'obtenir une bonne quantité de sublimé corrosif de cette maniere, lorsqu'il s'éleva avec bruit de la phiole qui étoit dans le centre du bain de

sable, un tourbillon de vapeurs blanches. Je m'approchai pour voir ce phénomene; & ayant porté mes regards jusques dans la phiole même, je vis que le sel resté au fond, étoit en liqueur (c'est le nitre quadrangulaire) il bouillonnoit avec beaucoup d'impétuosité, & il s'enflammoit de temps en temps. Mais, à peine eus-je fait cette remarque, que les autres phioles offrirent le même phénomene: alors, voyant que mon sublimé se perdoit, puisque la phiole du milieu s'étoit déjà éclaircie, je me hasardai d'en enlever quelques-unes, & de les porter hors du bain de sable, pour sauver ce qu'il y avoit de sublimé formé; mais j'eus lieu de me repentir de ma témérité. L'athmosphere du laboratoire étant remplie de vapeurs de ce sublimé, je gagnai la porte bien promptement, à demi-suffoqué. Je fus respirer de l'alkali volatil, & même en avaler: car il est bon d'observer qu'en pareille occasion il n'y a rien de mieux. L'alkali volatil, se portant par la respiration dans la poitrine, se joint au sublimé corrosif, l'empêche d'agir en attendant que la respiration ou l'expectoration le rechasse hors de la poitrine. C'est-là l'effet qu'il me produisit; car, en très-peu de temps je me trouvai en état d'aller voir si mon laboratoire étoit devenu soutenable, & en quel état étoient les phioles que j'avois laissées dans le bain de sable. Je les trouvai très-claires, & ne contenant pas la moindre partie de sublimé. Le feu ayant diminué, je trouvai le nitre quadrangulaire concret & très-solide dans ces phioles. J'obtins le sublimé corrosif des phioles que j'avois enlevées, il étoit très-beau, mais un peu friable, parce qu'il n'avoit pas eu le temps de prendre la consistance, qui dépend de la concentration & du resserrement des parties les unes vers les autres.

Il est clair que tous ces accidens ne sont arrivés que parce que le nitre quadrangulaire est entré en fusion, & que son eau de crystallisation, qui est très considérable, chassée par l'action du feu, a mis le sublimé corrosif en vapeur, & l'a emporté avec lui. Mais, la chose la plus digne de remarque, c'est de voir que ce sel s'enflamme & détonne de lui-même dans cette occasion.

Instruit à mes propres dépens des inconvéniens qu'il y avoit à craindre dans cette opération, je réfléchis sur les moyens que je pourrois employer pour les éviter, & pour obtenir le sublimé sans danger. Je ne crus pouvoir mieux faire que de mêlanger du sable avec ma matiere saline, afin qu'en écartant les parties salines, il les empêchât de se liquifier si promptement, & je crus devoir employer un moindre degré de chaleur, ou la conduire plus lentement dans le commencement, pour que l'humidité pût s'évaporer doucement. En conséquence, je pris l'autre partie de ma matiere saline, je la mêlai avec partie égale d'un sable fin. Je distribuai ce mêlange dans des phioles, comme je l'ai dit ci-devant; & par un feu très-modéré j'obtins mon sublimé sans accident. Il est vrai qu'étendant encore ma matiere avec un intermede, qui l'étoit

déjà trop par la grande quantité de nitre quadrangulaire, chaque phiole ne pouvoit donner qu'une très-petite quantité de sublimé.

La suite me montra que ce n'étoit en effet qu'un enduit très-mince; ce qui me donna occasion de remarquer, qu'en pareils cas il valoit mieux se servir, en place de toutes ces phioles, d'un matras dont la capacité fut assez ample pour contenir tout, ou du moins beaucoup de cette matiere à la fois; le sublimé pouvant avoir dans cette circonstance une forme plus crystallisée & plus ferme.

Expérience III.

Je procédai ensuite avec de l'esprit de sel pur; je pris pour cela une dissolution de huit onces de mercure; je versai dessus la même quantité d'esprit de sel; j'eus une très-grande quantité de précipité, quoique j'eusse fait chauffer fortement la dissolution mercurielle. J'en fus fort surpris; car je ne m'attendois à rien moins que d'obtenir un précipité dans cette occasion. Je le séparai par le filtre, & l'édulcorai parfaitement par de l'eau de chaux. Il se trouva tout-à-fait semblable à celui qu'on obtient par le procédé ordinaire ce qui me fit croire que le mercure, qui n'a pas reçu tout-à-coup la quantité d'acide qui lui est nécessaire pour être dans l'état de sublimé corrosif, ne la reçoit ensuite que très-difficilement, ou même point du tout.

Je conclus donc que dans les deux expériences précédentes, le mercure s'étoit uni dans le même moment de la double décomposition du sel marin & du nitre mercuriel à une quantité suffisante d'acide marin pour être en état de sublimé corrosif. Ces considérations faites, voici les raisons sur lesquelles je me fondois pour trouver la cause de ces différences. On sait que les corps n'ont de la disposition pour s'unir ensemble qu'autant qu'ils sont dans un état réciproque (1). Or, dans cette occasion-ci les premieres portions d'esprit de sel combinées avec le mercure se trouvent dans un état différent de celui qui lui survient après. L'indensité n'est donc pas parfaite, puisque l'acide marin qui est déjà uni au mercure, a acquis des propriétés qui sont relatives au mercure, de même que le mercure en a acquises qui sont relatives à l'esprit de sel; de maniere que le composé n'a de son côté aucune disposition pour s'unir au nouvel esprit de sel dégagé de sa base. Voilà, je crois, ce qui fait que dans ce dernier procédé les choses se trouvent différentes de ce qu'elles sont dans les deux autres, où l'échange des deux bases se fait dans le même instant; & fait que le mercure se charge d'acide marin dans la même proportion que l'acide nitreux s'unit à la base du sel marin;

(1) Henkel montre la nécessité de cette réciprocité des corps, pour s'unir ensemble, dans son Traité de l'Appropriation.

proportion qui lui est sans doute suffisante pour être dans l'état de sublimé corrosif. C'est aussi peut-être par cette même raison qu'il est si difficile de faire prendre un excès d'acide au mercure doux par la sublimation, & de le rendre dans l'état de sublimé corrosif (1).

Après cette longue digression je reviens à la suite de mon expérience. Je repris la liqueur de laquelle j'avois séparé le précipité mercuriel; je la fis considérablement évaporer au bain de sable; l'ayant ensuite laissée refroidir, il s'y forma de très-beaux crystaux mercuriels tout pareils à ceux que j'ai décrits au premier procédé; mais ils étoient beaucoup plus grands. Je continuai de faire évaporer & crystalliser la liqueur jusqu'à sa fin. Il s'en exhala beaucoup d'esprit de nitre, comme on peut bien le penser: cet acide n'étoit retenu dans cette occasion par aucune base.

Par l'essai que je fis de ce sel mercuriel, je vis qu'il étoit un peu moins corrosif que celui des expériences précédentes. Il prit un peu moins de mercure pour se former en mercure doux: je répétai cette expérience, avec le même succès.

Expérience IV.

Pour compléter ce Mémoire, il ne me restoit qu'à examiner le résultat de la dissolution immédiate du mercure par l'esprit de sel; c'est-à-dire du mercure précipité de l'acide nitreux par l'alkali fixe ou par l'alkali volatil; car on sait bien que le mercure en nature n'est nullement attaqué par l'esprit de sel. Cette idée est prise du célebre M. Margraf, qui, dans une Dissertation imprimée dans ses Opuscules, a fait connoître que le mercure ainsi précipité de l'acide nitreux, est susceptible de se redissoudre dans les acides végétaux. Il étoit donc tout naturel de présumer que l'esprit de sel en feroit aisément la dissolution, puisque le plus foible des acides est capable de le dissoudre en cet état. Je pris en conséquence une once du précipité mercuriel indiqué; je le mis dans un matras; je versai dessus la valeur de quatre onces d'esprit de sel foible; je plaçai le matras sur le bain de sable: à peine fut-il échauffé, que le précipité fut dissous. J'y versai un peu d'eau pour étendre la liqueur; je la filtrai aussi-tôt, & la mis à évaporer au bain de sable, pour l'amener au point de la crystallisation. Mais je fus trompé dans mon attente; car l'ayant amenée jusque près de sa fin, il ne me resta qu'une matiere saline incrystallisable. Je présumai aussi-tôt que l'état de cette matiere n'étoit dû qu'à un excès d'acide; ce qui m'engagea à y ajouter du nouveau précipité mercuriel, à dessein de le saturer: pour cela j'étendis cette matiere saline

(1) On sait déjà qu'il n'est pas possible de faire prendre un excès d'acide marin au sublimé corrosif: mais ce n'est pas la même raison que nous entendons ici; c'est parce que le sublimé corrosif est, comme nous le verrons plus loin, dans un état de saturation parfaite.

avec de l'eau, & fis chauffer le tout pour accélérer la dissolution. Lorsque je crus que l'acide étoit saturé de mercure, je filtrai la liqueur, & j'eus la satisfaction de voir se former dans l'instant une très-belle crystallisation, toute semblable à celle des procédés que je viens de décrire. Après avoir enlevé cette premiere crystallisation, je fis évaporer & crystalliser la liqueur jusqu'à sa fin. J'examinai aussi-tôt mon sel mercuriel, & je vis avec plaisir qu'il pouvoit passer pour un bon sublimé corrosif.

Voilà donc une nouvelle méthode d'obtenir notre sel mercuriel corrosif, qui peut même jetter du jour sur la nature du sublimé corrosif. On voit en effet, contre le sentiment de ceux qui soutiennent que le sublimé corrosif n'est tel que parce qu'il n'est point saturé entiérement de mercure, & qu'il contient une surabondance d'acide marin qui lui donne cette qualité, on voit, dis-je, que quoiqu'on donne ici à l'acide marin autant de mercure qu'il en peut dissoudre, il en résulte néanmoins une combinaison telle que le sublimé corrosif; d'où l'on doit être porté à croire que c'est une combinaison qui est toute aussi parfaite dans son espece, que toute autre combinaison saline (1); c'est-à-dire, que les deux substances qui composent ce sel, sont dans un état réciproque de saturation, que l'un ne prédomine pas sur l'autre : en un mot, que sa qualité corrosive ne dépend point de l'esprit de sel seul; mais qu'elle est une propriété du composé même & indépendante de l'une ou l'autre des substances qui le composent, de même que l'union du mercure avec le sublimé corrosif, ne doit pas être regardé comme l'effet d'une nouvelle dissolution de l'esprit de sel qui y est contenu; mais bien comme l'effet d'une union que contracte le sublimé corrosif lui-même. Combien en effet de substances qui, unies ensemble, acquierent des propriétés qu'elles n'avoient pas chacune en particulier! Il ne nous seroit pas difficile d'ailleurs de prouver que la propriété corrosive de ce composé n'a aucune ressemblance avec celle des acides (2); mais il nous seroit assez inutile de nous étendre là-dessus, attendu que l'Auteur du Dictionnaire de Chymie en a dit assez pour renverser la prétention de ceux qui croient que le sublimé corrosif est un sel avec excès d'acide.

---

(1) L'alun, les vitriols, le nitre lunaire & plusieurs autres sels à base métallique, quoique présentant un caractere de causticité, ne sont pas moins dans un état de saturation parfaite.

(2) En effet, suivant M. Rouelle lui-même, dans son Mémoire sur l'excès d'acide dans les volumes de l'Académie Royale des Sciences, année 1754, le sublimé corrosif ne rougit point le syrop violat, au contraire il le verdit comme beaucoup d'autres sels métalliques, & ne fait point d'effervescence avec les alkalis.

PRÉCIS

D'un Mémoire sur un accident arrivé par des Moufettes dans une cave de Paris, le 2 Octobre 1773;

Par M. BAUMÉ, de l'Académie Royale des Sciences.

JE considere avec les meilleurs Chymistes, le feu sous deux états différens; 1°. pur & isolé, & ne faisant partie d'aucun corps; 2°. combiné, & entrant comme principe constituant dans la composition de beaucoup de corps.

Cette distinction est importante; elle est fondée sur les propriétés qu'a cet élément dans ces différens états. La premiere combinaison du feu que nous connoissons, est la matiere huileuse : elle est produite par les corps organisés, qui seuls forment toute la matiere combustible qui existe dans la nature. Il est nécessaire de rappeller ces principes fondamentaux que j'ai discutés dans un très-grand détail, dans ma Chymie expérimentale & raisonnée, pour prouver que les moufettes sont dues aux corps organisés.

Lorsque le principe inflammable se décompose, il exhale une substance univoque qui se réduit en vapeurs, & qui dans les mêmes circonstances produit des effets dangereux sur l'économie animale. Cette vapeur est quelquefois invisible, & le plus souvent se présente sous la forme d'un brouillard. Elle n'est point inflammable; elle éteint au contraire les lumieres & le feu, plus ou moins promptement, à proportion que l'air en est chargé. Cette même vapeur, réunie en quantité suffisante, affecte le cerveau, provoque l'assoupissement, arrête le jeu de la respiration, & cause la mort à ceux qui ont le malheur d'y être exposés, même fort peu de temps.

On a donné différens noms à cette vapeur, qui paroissent être relatifs aux circonstances où elle se présente, comme *mofettes* ou *moufettes*, lorsqu'elle regne dans les souterrains des mines ou dans d'autres cavités de la terre.

On lui a donné le nom de *gas silvestre*, lorsqu'elle est produite par des matieres qui éprouvent la fermentation spiritueuse, ou lorsqu'on la sépare des eaux minérales aérées, ou enfin lorsqu'elle se dégage pendant la combinaison des substances salines.

On nomme cette même vapeur, *phlogistique réduit en vapeurs*, lorsqu'elle est produite par de la braise ou du charbon qu'on fait brûler, ou

par

par du foie de soufre qu'on décompose, soit par un acide, soit à une douce chaleur, comme l'a fait Sthaal dans une expérience par laquelle il a apprécié la quantité du phlogistique contenue dans le soufre.

Enfin il paroît que la substance que quelques Chymistes modernes nomment aujourd'hui *air fixe*, est cette même vapeur, lorsqu'elle se dégage dans une infinité d'opérations de Chymie qu'on fait dans nos petits laboratoires. J'ai fait voir dans l'appendice placé à la fin du troisieme volume de ma Chymie, que la dénomination d'*air fixe* étoit fort impropre.

Sous quelque dénomination que l'on considere cette vapeur, elle est très-dangereuse à respirer. Il est prudent, avant de s'y exposer, de s'assurer de sa présence & de sa quantité. Il suffit pour cela de porter une lumiere à la main, comme une excellente boussole pour connoître le danger. Si la lumiere paroît sombre, & qu'elle n'éclaire qu'à peu de distance, c'est une preuve qu'il regne des vapeurs mofériques; elles ne sont pas assez abondantes dans cette circonstance, pour occasionner une mort subite; mais il est bon de ne pas les respirer long-temps. Si, au contraire, la lumiere s'éteint sur le champ, c'est une preuve certaine que l'air du lieu est assez chargé de cette vapeur pour faire périr promptement ceux qui y seroient exposés.

Comme j'ai donné dans ma Chymie plusieurs articles qui ont rapport aux mofettes, au phlogistique réduit en vapeurs, à l'air fixe, &c. je ne rapporterai point ici ce que j'ai dit sur ces différens objets, puisque l'ouvrage est public : je répéterai seulement que la vapeur qui s'exhale du charbon qui brûle dans un endroit fermé, ainsi que celle qui se dégage du foie de soufre qu'on décompose par un acide, éteignent les lumieres aussi efficacement que les mofettes qui regnent dans les cavités de la terre.

Dans un petit cabinet de six pieds en quarré, & de six de hauteur, qui me sert d'étuve pour faire sécher des plantes, par le moyen d'un poële placé dans le milieu, j'ai mis un réchaud de braise de Boulanger, & j'ai fermé la porte. Un moment après j'ai entr'ouvert la porte, & ayant introduit plusieurs fois de suite une chandelle allumée, attachée au bout d'un bâton, elle s'est éteinte sur le champ chaque fois. J'ai présenté aussi à ces mêmes vapeurs de charbon, une lampe allumée à esprit-de-vin & du camphre enflammé l'un après l'autre; tous deux se sont éteints très-promptement.

J'ai très-souvent précipité du foie de soufre dans une grande cuve de bois. Cette opération a été faite à l'air libre dans une cour, & quelquefois dans la même cuve placée dans un grand laboratoire bien aéré, dans lequel je pouvois déterminer un courant d'air, par la disposition des portes & des croisées. La vapeur qui se dégageoit, éteignoit dans l'une & dans l'autre circonstance, une lumiere qu'on présentoit au-dessus de

la cuve : la vapeur qui s'étendoit, s'appliquoit à la surface des boiseries peintes, & ressuscitoit le plomb de la peinture qui prenoit une couleur ardoisée qu'on enlevoit avec les doigts. Il m'est arrivé une fois, qu'en agitant avec un bâton un de ces mêlanges que je faisois dans mon laboratoire, j'ai ressenti les pernicieux effets des vapeurs qu'il exhaloit : ma respiration devint très-laborieuse : j'eus le temps de m'éloigner ; mais, au bout de ma course, j'éprouvai une syncope qui dura deux minutes. Je rapporte ces circonstances, autant pour prouver la parfaite analogie de ces vapeurs avec celle des mofettes souterraines, que pour me disculper de l'imputation qu'un Chymiste m'a faite cette année au Jardin du Roi, qui a prétendu que je n'avois jamais fait cette opération en grand, parce que, a-t-il dit, *je ne connoissois point les usages du produit ; & que cette opération a été faite sans témoins.* Le produit est d'usage dans les arts, & je n'avois pour témoins que des travailleurs utiles.

Les funestes effets des mofettes n'ont rien de neuf pour ceux qui les connoissent : mais, comme les accidens qu'elles produisent, se renouvellent souvent à Paris, soit par la vapeur du charbon, soit à l'ouverture des puits & fosses d'aisance, on ne peut en parler trop souvent, quand ce ne seroit que pour donner plus de défiance, & inspirer plus de terreur pour ces sortes de vapeurs, que n'en ont communément ceux qui ne connoissent pas suffisamment leurs effets.

La Maison où s'est passé l'accident dont je viens de rendre compte, appartient à MM. Léguillier, freres, Marchands Droguistes, rue des Lombards. Cette Maison est située rue des trois Maures. Cette Maison a porté jusque vers l'an 1400 le nom de rue *du vin le Roi*, parce qu'on présume que les caves de cette Maison ont servi à contenir le vin du Roi. Ces caves sont très-grandes, belles, bien voûtées & bâties avec beaucoup de solidité. Elles paroissent s'être communiquées autrefois avec les caves des Maisons voisines qui sont aussi belles & bâties aussi solidement. La rue du *vin le Roi* a pris par la suite le nom *des trois Maures*, de l'enseigne d'une auberge établie dans cette rue (1). La Maison n'a que deux étages & une mansarde : la cour a trente-deux pieds de long sur seize de large : on a pratiqué le long des murs quatre soupiraux de deux pieds de long sur un pied de large, pour donner de l'air dans les premieres caves ; mais il n'y a que trois soupiraux ouverts ; le quatrieme est condamné depuis long-temps ; on a encore pratiqué au milieu de la cour un cinquieme soupirail de quinze pouces en quarré, qui n'est fermé que dans les temps de pluie par une plaque de fer qu'on met par-dessus.

---

(1) Voyez Essai d'une Histoire de la Paroisse de Saint-Jacques de la Boucherie, par M. l'Abbé Villain, volume *in*-12, page 107.

On descend dans les premieres caves par trois escaliers ; l'un droit bien aéré, de quatre pieds & demi de haut, & de trois pieds de large, communique sous la porte-cochere donnant sur la rue. Un autre escalier est placé à un des bouts de ces caves : il est plus large en haut qu'en bas : on peut l'estimer à trois pieds & demi de largeur, réduit sur quatre pieds & demi de hauteur. Le troisieme escalier est petit. Ces premieres caves sont à quatorze pieds au-dessous du niveau de la cour.

Un berceau des premieres caves a quarante-huit pieds de longueur, dix-neuf pieds de largeur, & dix de hauteur ; on a pratiqué en-dessous un berceau semblable, pour former une seconde cave qui a à peu-près les mêmes dimensions ; sa voûte est percée de deux ouvertures, l'une d'un pied en quarré, l'autre est presque ronde, & a deux pieds de diametre. On descend un peu en pente de la premiere cave pour arriver à la seconde, dans laquelle on entre par un bel escalier de douze marches. Cet escalier a quatre pieds & demi de large, & cinq pieds & demi de haut. C'est par ces trois ouvertures que la seconde cave tire de l'air des premieres, & elle a vingt-trois pieds & demi au-dessous du sol de la cour.

On auroit tort de regarder ces détails comme minutieux ; ils font voir dabord que ces caves sont grandes, spacieuses, & qu'on pouvoit supposer que les différentes ouvertures qu'on y a pratiquées, auroient suffi à renouveller l'air. Ils font connoître en même temps la nécessité de donner plus d'air à des caves dont le terrein auroit été anciennement imprégné de matiere inflammable.

La maison & les caves avoient été occupées avant MM. Léguillier, par un Marchand de vin, qui se plaignoit que dans certains temps on ne pouvoit rester qu'un quart-d'heure dans cette seconde cave. Les lumieres ordinaires avoient de la peine à s'y contenir ; on avoit tenté de s'y éclairer par plusieurs gros flambeaux réunis & brûlant ensemble, qui ne produisoient qu'une lumiere sombre, & finissoient par s'éteindre après un certain temps. MM. Léguillier ont eu plusieurs fois recours à ces mêmes expédiens lorsque les vapeurs mofétiques régnoient, mais avec aussi peu de succès. Ceux que la nécessité obligeoit de travailler dans cette cave, dans les circonstances des mofettes, se trouvoient étourdis, comme ivres, & étoient forcés d'en sortir. Ces tentatives ont été faites par des personnes qui ignoroient absolument le danger auquel elles s'exposoient. Il n'en est pas résulté d'accidens, parce que les vapeurs mofétiques étoient dans ces différentes circonstances, moins abondantes, ou que ceux qui s'exposoient à les respirer, n'y restoient pas heureusement assez long-temps pour en être plus incommodés ; mais ce qui n'arrive pas dans un temps, arrive dans un autre.

Je crois encore devoir prévenir qu'il y avoit dans cette seconde cave depuis environ un mois, huit grosses pieces d'essence de térébenthine,

qui y répandoient une odeur très-forte : plusieurs grosses bouteilles d'huile de vitriol, & environ une douzaine de barils d'huile de laurier. Je rapporte ces circonstances, parce que les personnes qui ont été pour ainsi dire témoins de l'accident qui est arrivé dans cette cave, l'ont attribué à l'odeur de l'essence de térébenthine. Le procès-verbal de M. Simonneau, Commissaire, qui a reçu les dépositions des assistans le dit.

Le 28 Octobre 1773, sur les onze heures du matin, M. Léguillier fils, & un garçon descendirent dans cette seconde cave sans lumiere, parce qu'elle ne pouvoit subsister allumée ; ils y alloient chercher des bouteilles vuides placées dans le fond, ils furent suivis par un chien-loup de moyenne taille. Ces deux personnes se sentirent étourdies presque en même temps; & après quinze secondes environ, elles tâcherent aussitôt d'en sortir ; mais comme elles étoient étourdies, chancelantes, sans force, & dans un lieu obscur, elles ne purent gagner l'escalier assez promptement. Le garçon s'égara & alla sous l'escalier ; M. Léguillier tomba au bas de l'escalier, mais doucement & sans se blesser. Quoiqu'il n'y eût que douze marches à monter pour sortir du danger, il lui fut impossible d'aller plus loin. Il conserva néanmoins pendant deux minutes assez de connoissance pour sentir l'horreur de sa situation & celle du garçon : il appella du secours autant qu'il le put, mais d'une voix foible & tremblante ; son garçon au contraire, le fit d'une voix forte & effrayante : celui-ci fit encore quelque pas, manque de nouveau la direction de l'escalier, & va tomber enfin à la renverse entre deux tonneaux d'essence de térébenthine, où il périt suffoqué dans cette situation. M. Léguillier dit qu'il entendit alors un bruit très-fort, semblable à celui d'une poulie qui tourneroit rapidement. A ce bruit succéda aussi-tôt un silence effrayant. Les secours que ces infortunés demandoient ne leur furent point donnés, parce qu'on n'entendoit pas leurs cris, & qu'on ignoroit le lieu où ils étoient, & leur terrible situation.

M. Léguillier, qui a échappé à la mort, & de qui je tiens ce détail, dit que du moment de son entrée dans cette cave, jusqu'à celui de la perte de sa connoissance, il ne s'est pas écoulé plus de deux minutes; pendant cet espace de temps, il n'a ressenti ni douleur, ni oppression. A l'instant qu'il perdit connoissance, il éprouva une situation des plus voluptueuses, un délire inexprimable, une douce rêverie occupoit agréablement son imagination ; il goûtoit avec plaisir à la porte du tombeau une satisfaction délicieuse, absolument exempte des horreurs que l'on a ordinairement de la mort. Il perdit enfin tout mouvement, tout sentiment, & resta dans cette derniere situation environ une heure & demie au pied de l'escalier.

Ce ne fut qu'au moment du dîner, qu'on s'apperçut de leur absence ; & la cave fut le dernier endroit où on les chercha. Tout sembloit conspirer à leur perte ; l'escalier par où ils étoient descendus, & qui sert

habituellement, eſt commun à des locataires ; quelques-uns allerent à leur caveau, & fermerent, en remontant, la porte à la clef, croyant qu'il n'y avoit perſonne.

Un des freres deſcend précipitamment dans la premiere cave, s'approche de l'eſcalier de la ſeconde, appelle & ne reçoit point de réponſe. Il prête une oreille attentive & inquiete, croit entendre un râle, deſcend les marches ſans lumiere, & reconnoît à tâtons que ſon frere eſt expirant. Il demande du ſecours ; on enleve auſſi-tôt le jeune homme qui donnoit encore quelques foibles ſignes de vie. Une autre perſonne, ſans délibérer, va en même temps au ſecours du garçon, quoiqu'il fût très-dangereux d'y aller, cherche à tâtons, ne le trouve point, & rapporte le chien, mort au fond de la cave.

Cette perſonne fatiguée, & même la tête étourdie de l'air moférique qu'elle venoit de reſpirer, n'oſa plus ſe haſarder ; mais un autre lui ſuccede, s'expoſe avec le même zele, deſcend avec célérité dans la cave, cherche à tâtons, trouve enfin le garçon, le prend dans ſes bras & l'emporte ; mais ſon ſort fut bien différent de celui de M. Léguillier : il étoit mort. On tenta, mais inutilement tous les moyens de le rappeller à la vie : on ne put lui tirer que deux ou trois gouttes de ſang : il étoit froid par tout le corps ; ce qui fit juger qu'il n'y avoit plus d'eſpérance, & qu'il étoit mort déjà depuis quelque temps. Ne pourroit-on pas attribuer ſa mort à la poſition dans laquelle il a été trouvé, & qui donnoit aux mofettes plus de priſe ſur lui ? Il étoit à la renverſe, entre deux tonneaux d'eſſence de térébenthine, la bouche à demi-ouverte, une jambe ployée ſous un côté du corps, & diſpoſée comme pour ſe donner un point d'appui pour ſe relever. Son viſage étoit vermeil, & n'étoit point défait, ce qui peut être attribué à ſa poſition gênante qui a porté le ſang au viſage.

M. Léguillier, au contraire, étoit couché ſur l'eſcalier, un peu moins dans l'air moférique, le viſage tourné vers la terre, & la tête poſée ſur un de ſes bras ; ſa ſituation étoit bien moins gênante : il avoit la bouche, le nez & les joues baignés dans une écume noire ; le viſage pâle, défait & les dents ſerrées. Auſſi-tôt qu'il prit l'air, ſa poitrine ſe dilata, & le râle qu'il avoit s'arrêta ; mais la reſpiration étoit preſque inſenſible, laborieuſe, le pouls petit & concentré : on le mit dans ſon lit : il eut preſque auſſi-tôt un léger friſſon. On lui fit prendre du *lilium* étendu dans du vin : un moment après on lui fit avaler en deux priſes ſept grains d'émétique, diſſous dans une petite quantité d'eau : on lui donna enſuite une potion ſpiritueuſe, ſudorifique & émétiſée, toujours avec la même difficulté, à cauſe des dents qui ne ſe déſſerroient point. Ces remedes ne produiſirent aucun changement à l'état du malade ; on le ſaigna au bras : le ſang vint difficilement, & il avoit une forte odeur d'eſſence de térébenthine. La ſaignée ne fit pas plus d'effet que les remedes

précédens : on lui appliqua enfin les véficatoires aux jambes : il resta pendant quatre heures dans cette situation léthargique : ce ne fut qu'au bout de ce temps qu'il commença à ouvrir & à fermer aussi-tôt les paupieres, sans fixer aucun objet. Enfin, vers les cinq heures du soir, le malade ouvrit les yeux, & sortit de son sommeil léthargique. Il témoigna, en bégayant, & d'une voix entrecoupée, sa surprise de se voir entouré du monde qui lui donnoit des soins. Il ne se ressouvenoit nullement de ce qui venoit de lui arriver. Un instant après il eut mal au cœur, & vomit du chocolat qu'il avoit pris le matin pour son déjeûner; quelques verres d'eau tiede qu'il prit alors facilement, le firent vomir une seconde fois.

Lorsque l'estomac fut dégagé, on procura des évacuations par le bas, à l'aide d'un lavement purgatif qui produisit l'effet qu'on en attendoit. Le malade se trouva tranquille, mais sa respiration étoit toujours courte & laborieuse. Il prit pendant la nuit une potion cordiale par cuillerées, & du thé alternativement. Il transpira si abondamment, qu'on fut obligé de lui changer huit fois de chemise pendant la nuit : les premieres sentoient la térébenthine, ainsi que les crachats qui étoient sanguinolens : il n'a recouvré connoissance que le lendemain avant de lever l'appareil des véficatoires. Il se ressouvint alors de tout ce qui lui étoit arrivé la veille, à l'exception de la sortie de la cave, dont il n'avoit nulle idée.

Les cordiaux qu'il avoit pris avec abondance, & l'effet des véficatoires lui donnerent un violent accès de fievre, mais qui n'eut aucune suite, & qui céda aux boissons délayantes & adoucissantes. Le malade s'est parfaitement rétabli, & jouit actuellement de la bonne santé qu'il avoit avant cet accident. Voilà les faits tels qu'ils se sont passés : faisons à présent quelques réflexions.

L'essence de térébenthine n'est point la cause de cet accident, quoique l'odeur soit passée dans le sang par la respiration & par les pores de la peau. Si les vapeurs de cette essence eussent été assez abondantes pour occasionner la mort, elles se seroient enflammées à l'approche d'une lumiere, & il est arrivé précisément le contraire : toute la conséquence qu'on peut tirer de la présence de ces vapeurs, est qu'elles ne sont pas propres à purifier l'air chargé de mofettes. Pendant que je dissuadois les assistans, que la térébenthine n'avoit aucune part à l'accident qui venoit d'arriver, un parent de M. Léguillier dit qu'une piece de térébenthine creva dans sa cave, & que plusieurs garçons passerent une matinée à ramasser cette substance, sans qu'ils s'en trouvassent en aucune maniere incommodés.

Le lendemain de l'événement de M. Léguillier, je suis descendu dans cette cave, jusqu'à l'endroit où il fut possible d'aller sans danger, c'est-à-dire quatre marches seulement. J'ai présenté plusieurs fois de suite une chandelle bien allumée, que je tenois à la main ; elle s'éteignoit aussi-

tôt qu'elle entroit dans l'athmosphere des vapeurs mofétiques. Ces vapeurs régnoient jusques vers les premieres marches de l'escalier; mais à terre seulement, & elles s'étoient un peu répandues dans l'air des premieres caves; les lumieres que j'y promenai, étoient environnées d'un léger brouillard, & n'éclairoient qu'à peu de distance.

Lorsque cet accident est arrivé, le barometre étoit à vingt sept pouces huit lignes : il y étoit encore lorsque je fus observer cette cave. Deux jours après le barometre a remonté à vingt-huit pouces deux lignes; les mofettes se sont évacuées dans l'espace de cinq ou six heures, avec l'air de la cave qui charrioit avec lui l'odeur de l'essence de térébenthine. Cette odeur étoit si forte, qu'elle occasionna quelques murmures de la part des locataires qui craignoient d'en être incommodés. Les tonneaux d'essence de térébenthine sont restés dans la cave; j'y suis resté avec plusieurs personnes portant à la main des lumieres qui ne s'éteignirent point. Elles répandoient au contraire une clarté ordinaire, sans être altérées du moindre brouillard. Depuis ce temps-là on continue d'y aller sans danger; quoique les pieces d'essence de térébenthine y soient encore, & qu'elles y répandent autant d'odeurs qu'auparavant.

J'avois prévu que cette cave ne seroit pas la seule du quartier qui répandroit des mofettes. Deux jours après l'accident de M. Léguillier, un Maçon allant sceller un gond dans une cave de l'autre côté de la rue, dans laquelle il n'y avoit jamais eu d'essence de térébenthine; un quart d'heure après qu'il y fut entré, se trouva étourdi, & tomba sans pouvoir sortir; il fut aussi-tôt heureusement secouru, il en fut quitte pour une syncope d'environ une demi-heure, & pour un mal de tête qui dura presque le restant de la journée. Il ne me fut pas difficile d'entrer dans cette cave sans danger, le jour que je descendis dans celle de M. Léguillier.

Il y a beaucoup de souterrains dont l'air est chargé de mofettes : j'ai cité dans ma Chymie une cave à Senlis qui en est remplie pendant l'été, & qui n'en a point pendant l'hyver. Les vapeurs mofétiques dans cette cave occupent la partie supérieure. Ces souterrains n'ont jamais contenu d'essence de térébenthine. J'ai cru devoir insister sur cet objet, parce qu'il s'est répandu un bruit dans Paris, que l'accident arrivé chez M. Léguillier a été occasionné par les vapeurs de cette essence.

Les corps organisés, comme je l'ai dit dans ma Chymie, ont seuls la fonction de former la matiere combustible qui existe dans la nature, & de fournir par leur destruction le principe inflammable avec d'autres corps. Les corps organisés ne se décomposent pas tout-à-coup, mais successivement. La nature fait usage de leur principe inflammable dans ces différens passages de destruction. C'est ce feu combiné avec le principe terreux, privé d'air & d'eau, connu sous le nom de phlogistique, qui se modifie sous une infinité de formes, & qui joue dans ces différens

états un si grand rôle dans la nature & dans les opérations de la Chymie ; c'est ce même feu qui se modifie sous la forme de vapeurs, qui en charge l'air, & le rend pernicieux à respirer. Les mofettes ne se manifestent que dans les endroits où il se rencontre des matieres inflammables en décomposition, telles que dans les mines, & principalement dans celles de charbon de terre, de sel, dans les fosses d'aisance, dans les terreins imbibés de matieres végétales & animales : les mofettes enfin ne regnent jamais dans les sables, ni dans les cavités pratiquées dans des carrieres de pierres vitrifiables, & qui ne sont point avoisinées de matieres inflammables.

Les continents, habités par les corps organisés, sont pénétrés de matiere inflammable qui est toujours en action, soit pour se décomposer, soit pour former des combinaisons, ou pour se réduire en vapeurs, & produire des mofettes. L'air que nous respirons, même en pleine campagne, est plus ou moins chargé de vapeurs mofétiques, produites par les corps organisés qui se détruisent à la surface de la terre. Dans ces circonstances, elles ne produisent point d'effets sensibles sur l'économie animale, parce que l'air qui s'agite continuellement, mêle ces vapeurs, & les divise dans la masse de l'air où elles vont former des combinaisons dans l'athmosphere.

Le terrein de Paris est abondamment pénétré de matiere inflammable : & sans être minéral, il peut être considéré comme une riche mine de phlogistique dans toutes sortes d'états de décomposition ; ses cavités où l'air n'a pas la liberté de se renouveller, sont par cette raison fort sujettes à se remplir de mofettes.

On peut à volonté produire des mofettes par une infinité de moyens, pourvu qu'on mette en jeu des corps combustibles, ou quelques-uns de ceux qui contiennent du principe inflammable dans un certain état. Les matieres salines contiennent, comme je l'ai dit dans ma Chymie, beaucoup de principe inflammable. Lorsqu'elles se combinent entr'elles, elles lâchent une partie de cette substance qui produit une vapeur mofétique. La combinaison du vinaigre distillé avec l'alkali fixe, pour former de la terre foliée, en exhale une si grande quantité, qu'elle éteint même à l'air libre une lumiere qu'on présente au-dessus du mêlange, lorsqu'on le fait à la dose de cent pintes de vinaigre distillé, qui est celle que j'emploie habituellement.

L'air contenu dans un tonneau vuide de vin, seulement depuis un mois est mofétique ; il éteint une lumiere, & fait périr les animaux qu'on y expose.

Les lumieres d'un appartement chargent l'air de mofettes, & elles s'éteindroient d'elles-mêmes si l'air n'étoit pas renouvellé, comme elles s'éteignent sous une cloche de verre que l'on peut considérer comme un petit appartement.

On

On a tenté plusieurs fois de s'éclairer dans des souterreins avec des étincelles de feu, tirées du choc d'une meule de grès qu'on faisoit tourner rapidement. Cette lumiere phlogistique pure, privée de toute humidité, a fait périr plusieurs ouvriers : on a été obligé d'abandonner ce moyen.

Je pense que si l'on faisoit tourner rapidement deux meules de grès l'une sur l'autre, dans un petit endroit fermé, l'odeur qui s'en exhaleroit, seroit de même mofétique, éteindroit les lumieres, & feroit périr les animaux qu'on y exposeroit.

J'ai remarqué un autre fait qu'on peut rapporter à la même cause, & qui arrive constamment à une infinité de substances, mais qu'on observe plus facilement sur celles qui sont blanches. La craie, l'argille, l'antimoine diaphorétique bien lavé, le mercure doux pulvérisé, le mercure précipité blanc, &c. ces substances conservées dans des bocaux de verre bien bouchés, ou dans des flacons de crystal, bouchés de même matiere, changent de couleur après un certain temps. Les matieres purement terreuses deviennent jaunâtres à leur surface, & quelquefois elles prennent la même couleur des parois des bouteilles. Les préparations métalliques que je viens de nommer noircissent plus ou moins, tant à leur surface qu'autour des parois des bouteilles, tandis que le milieu des unes & des autres substances ne change point de couleur. Ces effets se renouvellent quelque temps après qu'on a remué toutes ces substances; mais ce qui est plus important à remarquer, c'est que la partie vuide des bouteilles se remplit de vapeurs mofétiques, qui diminuent plus ou moins la flamme d'une lumiere qu'on plonge dans cet air; effet qui n'arrive pas à des bouteilles semblables qui ne contiennent rien, ou à des bouteilles dans lesquelles on a renfermé des terres vitrifiables, broyées ou non broyées, quoique de part & d'autre, l'air ait été également stagnant; il me paroît qu'on ne peut attribuer ces effets qu'à des vapeurs phlogistiques qui se dégagent des substances dont nous parlons. Cette matiere phlogistique vient des substances elles-mêmes, & des sels qui ont servi à la préparation des produits métalliques.

Il seroit difficile de rapporter dans un seul Mémoire les propriétés du phlogistique considéré dans les différens états sous lesquels il peut se rencontrer, plusieurs volumes suffiroient à peine. J'ai rendu compte dans ma Chymie d'un grand nombre d'observations relatives à cet objet, celles dont je viens de parler, concourent à prouver que les *mofettes*, *le gas silvestre*, le phlogistique réduit en vapeurs, ce que l'on nomme *air fixe*, &c. sont la même substance, & dans le même état, à laquelle on a donné ces différentes dénominations.

Les vapeurs mofétiques dans un certain état de pureté, m'ont paru être légerement piquantes à l'odorat, & avoir une légere odeur tirant sur celle du poivre. Telles sont les mofettes qui regnent pendant l'été

dans la cave de Senlis. J'ai reconnu la même odeur dans la vapeur de la braise parfaite que j'ai fait brûler dans mon étuve; mais il arrive souvent que les mofétiques sont accompagnées de substances réduites en vapeurs qui ont de l'odeur, tel que du charbon malfait qu'on fait brûler, & qui exhale une odeur forte, âcre, qui porte au cœur & à la tête; du foye de soufre qu'on décompose par un acide, & qui répand une odeur de matiere fécale: le même foye de soufre qu'on décompose à une douce chaleur, répand une odeur de soufre échauffé; les matieres qui éprouvent la fermentation spiritueuse, fournissent une légere odeur d'éther; une chandelle qui brûle dans un endroit clos, infecte le lieu d'une odeur de suif brûlé, &c. ces odeurs peuvent donner aux mofettes de nouvelles propriétés, qu'elles n'ont pas dans leur état de pureté; mais elles sont toutes aussi étrangeres à leur nature & à leur effet sur l'économie animale que l'étoit l'odeur de l'essence de térébenthine qui régnoit dans les mofettes de la cave de M. Léguillier. Il est donc important de distinguer les mofettes d'avec les vapeurs qui peuvent les accompagner. Ces odeurs étrangeres pourroient en imposer à quelques personnes, leur faire penser qu'elles sont inhérentes aux mofettes, & les porter à en établir autant d'especes qu'il y a de substances qui en fournissent, comme on le fait à l'égard de l'air fixe.

Il résulte de ce que je viens d'exposer, que lorsque la matiere inflammable est privée d'air & d'eau, & qu'elle se réduit en vapeurs, soit spontanément, soit par la combustion, elle fournit une substance qui est constamment dans le même état, & qui altere en tout ou en partie l'économie animale. Je conviendrai en même temps qu'on ne connoît point encore l'état de ce phlogistique qui produit des effets aussi pernicieux.

J'ajouterai au Mémoire de M. Baumé une observation pratique, & de la plus grande utilité pour les caves où l'air ne circule point, & par conséquent où il devient mofétique. Cet objet est peu coûteux. D'après plusieurs expériences je réponds du succès. Il s'agit d'appliquer à ces caves ce que j'ai dit dans mon traité *sur la meilleure maniere de faire & de gouverner le vin, soit pour l'usage, soit pour l'envoyer au-delà des mers*, pag. 132. La cave de M. Léguillier va nous servir d'exemple. Ce n'est pas précisément à la profondeur de cette cave que sont dues les vapeurs mofétiques qui y regnent lorsque l'air est chargé, bas, lourd & pesant, puisque dans la maison que j'occupe à Paris, les caves sont à plus de quarante pieds de profondeur, & on n'y ressent aucune impression dangereuse. Ce sont donc les exhalaisons particulieres du sol qui les produisent, & le peu de courant d'air qui les y concentre. Mais il est aisé de l'y établir. Pratiquez dans cette seconde cave une ouverture qui corresponde à la premiere, & de la premiere dans la cour; placez dans cette ouverture un tuyau de plomb, & la communication sera établie entre l'air in-

térieur de la seconde cave & celui de la cour. Faites une contre ouverture dans le côté opposé de cette cave, adaptez à l'extérieur contre le mur de la maison un second tuyau de plomb A, de quatre, six ou huit pouces de diametre *Pl. II, F. I.* qui descendra dans le soupirail de la premiere cave D, & se prolongera jusques dans la seconde. Ce tuyau s'élevera jusqu'au faîte de la maison. A l'extrêmité supérieure de ce tuyau, on placera un entonnoir C de deux pieds de diametre ; on pratiquera pardessus un moulinet D, dont les aîles seront garnies de toile passée dans l'huile, qui, tournantes au gré du vent, dirigeront l'air vers l'entonnoir, de-là dans le tuyau, & le contraindront de descendre dans la cave.... Ce seul tuyau, & même sans moulinet, a suffi pour des caves extrêmement profondes, & si je conseille le moulinet & un second tuyau pour les caves de M. Léguilliers, c'est seulement pour plus grande sûreté.

CONSIDERATIONS OPTIQUES.

Ve MEMOIRE

Par M. D. T. Correspondant de l'Académie Royale des Sciences (1).

Sur la réflection de la lumiere opérée par les milieux qui lui sont perméables.

I. En traitant de la réfraction de la lumiere dans le troisieme Mémoire, j'ai admis que les parties propres de l'eau, de l'air, du verre, & des autres milieux qui lui sont perméables, étoient pour elle des masses qu'elle ne déplaçoit jamais, & qu'elle s'y transmettoit par leurs interstices occupés par un fluide, que j'ai appellé le fluide refringent, disposé à lui livrer passage, mais susceptible en même temps par la résistance qu'il lui oppose, de la détourner de sa direction primitive, lorsqu'elle étoit oblique à la surface de ce fluide. C'est d'après ces mêmes principes que je me propose d'expliquer les phénomenes de la lumiere réfléchie sur & dans ces milieux qui lui sont perméables. J'admettrai tout unîment que leurs parties propres réfléchissent la lumiere immédiatement. J'admettrai de plus que le fluide réfringent, qui, conformément aux observations, la réfracte d'autant plus, en la détournant de sa direction primitive, qu'elle aborde sur sa surface sous une plus grande

---

(1) Pour éviter des répétitions fastidieuses, nous renverrons toujours à ce qui a été dit. En conséquence, voyez le premier Mémoire, tome I *in*-4°, page 368 ; tome II, page 11, 271, 349. Ces Mémoires commencent à former un corps complet de doctrine sur cet objet.

obliquité, la réfléchit enfin, quand cette obliquité s'accroît jusqu'à un certain point. Si sur le premier point, je m'écarte de l'opinion générale, je me rapproche en revanche des idées les plus simples.

II. Dans une chambre qu'on a rendue obscure, en n'y laissant entrer la lumiere que par un petit trou pratiqué au volet de la fenêtre, on distingue de par-tout, & dans toute sa longueur le trait de lumiere qui la traverse. On ne pouvoit manquer d'en conclure que l'air répercute, & y disperse de toutes parts la lumiere qui le frappe. On peut dire la même chose du verre, de l'eau, & de toutes les substances diaphanes.

III. Quand je dirai qu'un corps repercute, ou bien qu'il réfléchit irréguliérement la lumiere, j'entendrai que sa surface raboteuse l'éparpille de toutes parts, & sous toutes sortes de directions. Quand je dirai qu'un corps réfléchit régulierement la lumiere, ou simplement qu'il la réfléchit, j'entendrai que par une surface unie, il en fait rebrousser une quantité sensible dans une même direction & vers le même endroit.

IV. Les rayons réfléchis ou repercutés dans un milieu peuvent l'être par les parties propres de ce milieu, ils ne peuvent l'être par le fluide réfringent qui en occupe les interstices qu'à la superficie de ce milieu, & non dans ses interstices.

V. Si un trait de lumiere, dont dans tout milieu diverses portions sont ainsi repercutées de place en place, vient à passer d'un milieu dans un autre, il y en a ordinairement une portion considérable qui est réfléchie sur le plan de séparation. En effet, le plan de séparation des deux milieux peut être propre à opérer la réflection, si, comme on doit le présumer, les orifices des interstices de l'un n'y sauroient correspondre exactement aux orifices des interstices de l'autre, parce que celles de leurs parties propres qui y sont contiguës, s'y débordent réciproquement plus ou moins. Cette réflection de la lumiere effectuée sur ce plan, indique en même temps que les parties propres de la surface de l'un des milieux ne s'engrenent pas, dumoins toutes à beaucoup près, entre celles de la surface de l'autre, & qu'au contraire elles se contiennent mutuellement applaties en cet endroit, & y présentent à la lumiere d'autant plus de petites faces unies plus ou moins étendues qui coincident dans le plan commun de contact. Autrement la lumiere n'y seroit que repercutée.

VI. Au reste, une telle disposition respective des orifices des pores de deux milieux contigus sur le plan de séparation, où on les suppose ainsi en partie masqués, & recouverts par les parties propres de ces milieux qui s'entre-débordent; cette disposition, dis-je, sur laquelle une espece

d'évidence nous autorise à ne pas craindre que l'imagination qui nous le fait envisager nous en impose, se manifeste très-sensiblement sur le plan du contact immédiat de deux lames de glace réunies & disposées à être décorées des anneaux colorés, lorsque dans la chambre obscure on y dirige un trait de lumiere assez menu ; de façon qu'il tombe sur la portion du plan qu'occupe la tache noire. On distingue alors sur le carton qu'on oppose aux rayons réfléchis, entre l'image lumineuse produite par les rayons de ce trait de lumiere réfléchis sur la surface antérieure des glaces, & l'image produite par ceux qui sont réfléchis sur la couche d'air contiguë à leur surface postérieure, toutes deux très-vives, une troisieme image fort terne & très-foible produite sûrement par des rayons réfléchis sur le plan de séparation des deux glaces, lequel on avoit présumé ne devoir pas en réfléchir en cet endroit, parce que les deux glaces y étant immédiatement contiguës l'une à l'autre, n'y forment qu'une masse homogène, & qui en effet ne procure aucune image qu'on puisse appercevoir, lorsque l'expérience se fait dans un endroit librement accessible à la lumiere, où l'impression de cette image est effacée par la multitude des rayons réfléchis des surfaces extérieures des glaces ; & qui même dans la chambre obscure n'en procure qu'une très-difficile à distinguer, quand on n'employe qu'un trait de lumiere réfléchi sur l'air extérieur, & qui ne vient pas directement du soleil.

On ne sauroit méconnoître dans celle dont il s'agit ici, que les points ou petits plans qui réfléchissent les rayons, auxquels est due cette troisieme image bien plus foible que les deux autres, ne soient des portions des parties propres de la surface antérieure de la seconde glace qui débordent celles de la surface postérieure de la premiere glace, & se rencontrent vis-à-vis des orifices des pores de celle-ci. Or la même chose doit conséquemment avoir lieu aussi sur le plan de séparation de deux milieux différens. Les rayons transmis par les interstices ou pores du premier, doivent de même à leur débouché, en trouver les orifices obstrués en partie par les parties propres du second milieu ; ensorte qu'il y en ait une portion qui soit réfléchie, tandis que le reste continue à se transmettre en-avant dans les interstices de celui-ci.

VII. La portion des rayons réfléchis sur le plan de séparation est plus considérable, quand ils se dirigent du verre dans l'air, que quand ils se dirigent du verre dans l'eau.

Dans certaines circonstances ; par exemple, lorsque la direction de la lumiere est perpendiculaire, ou n'est pas trop inclinée au plan de séparation, ce ne peut être que par les parties propres, soit de l'air, soit de l'eau que la lumiere est réfléchie ; & cependant toutes choses égales d'ailleurs les parties propres de l'eau sont disposées à représenter plus de rayons que les parties propres de l'air ; puisqu'un rayon de lumiere,

qui dans une chambre obscure passe de l'air dans une masse d'eau, paroît bien plus brillant dans sa portion qui se transmet par l'eau, que dans celle qui se transmet par l'air, parce que les parties propres de l'eau qui ont un plus grand nombre de faces disposées dans des plans différens, forment une masse plus compacte que ne sont les parties propres de l'air. Mais en même temps celles-ci, lorsqu'elles sont appliquées à la surface du verre, ont celles de leurs faces qui coincident dans le plan de séparation des deux milieux, plus étendues que ne le sont celles des parties propres de l'eau qui sont coincidentes dans leur plan de séparation d'avec le verre. Les premieres s'y applatissent, les secondes y conservent leur sphéricité, & il est aisé de concevoir que les parties propres de l'air qui sont très-compressibles, ont par-là bien de l'avantage sur celles de l'eau pour s'appliquer à une lame de verre par des faces d'une plus grande étendue. Dès-lors la lumiere parvenue aux confins d'une masse de verre qu'elle a traversée, sera réfléchie en plus grande quantité, si la masse de verre est terminée par l'air, que si elle l'est par l'eau, quoiqu'elle doive être représentée en plus grande quantité dans le sein de l'eau que dans le sein de l'air qui est celui de ces deux derniers milieux où elle est le moins interceptée.

VIII. La lumiere répercutée & dispersée en tous sens dans le sein de l'air, ou de tout autre milieu, l'est ainsi, parce que les surfaces des parties propres ou élémens de ces milieux se présentent par-tout à sa direction sous toutes sortes d'inclinaisons. Elle paroît sensiblement être réfléchie sur le plan de séparation de deux milieux différens, parce qu'une certaine étendue de ce plan se présentant à elle sous une inclinaison uniforme, il y a une certaine quantité de rayons qui sont renvoyés ensemble dans la même direction. Dans l'un & l'autre cas, l'angle de réflection ne peut manquer d'être égal à l'angle d'incidence sur la portion de la face réfléchissante.

IX. Le fluide refringent, ce fluide auquel nous avons attribué la fonction d'opérer la réfraction de la lumiere, & qui occupe les interstices de toute sorte de milieux, peut aussi par lui-même occasionner la réflection d'un rayon de lumiere en tout ou en partie, lequel alors est repoussé par la même raison qu'une pierre qu'on lance obliquement sur la surface de l'eau y fait des ricochets, c'est-à-dire, à cause du désavantage que la trop grande obliquité de sa direction lui donne vis-à-vis de la résistance que le fluide oppose à se laisser pénétrer. Le résultat de l'expérience de M. Newton que je vais rapporter, en est un exemple (1).

---

(1) Opt. lib. I, expér. 9, 10.

Pl. II, fig. II, ABC est un prisme au sortir duquel un trait de lumiere FM, qui est tombé avec une certaine obliquité sur sa face BC, va former par ceux de ses rayons qui ont rencontré les interstices des parties propres de la couche d'air contiguë à cette face BC du prisme, un spectre complet GHI sur un carton qu'on leur oppose; tandis que ceux qui se sont réfléchis sur les parties propres de cette couche d'air, & n'ont pas trouvé ensuite d'autre obstacle, vont aussi former, après avoir traversé un second prisme VXY disposé convenablement, un autre spectre complet PST sur un autre carton.

Si alors on fait tourner le premier prisme dans le sens marqué par la suite des lettres A, B, C, lorsque la direction du rayon FM est devenue oblique à un certain point par rapport à la face BC; & à mesure que cette obliquité augmente ensuite, les rayons MG, MH, MI différemment réfrangibles & auparavant réfractés, viennent à être réfléchis les uns après les autres, en commençant par les plus réfrangibles. Ensorte que, lorsqu'en premier lieu les rayons MG disparoissent sur le premier carton, ils vont grossir sensiblement le nombre des rayons de même réfrangibilité NP, qui sur le second peignent la bande violette du spectre, & ainsi des autres divisions de rayons différemment réfrangibles qui cessent les uns après les autres, de se porter sur le premier carton pour aller concourir à renforcer le spectre étalé sur le second.

X. Les rayons MG, MH, MI qui formoient dabord le spectre GHI, & qui ne sont réfléchis sur le plan BC, que lorsqu'on procure une plus grande obliquité au rayon incident FM, le sont, non par les parties propres de la couche d'air contiguë à la face BC du premier prisme, comme les rayons MNP, MNS, MNT, qui en premier lieu formoient l'autre spectre PST, mais par le fluide refringent logé dans les interstices des parties propres de cette couche d'air.

En effet, ce sont d'abord tous les rayons du plus grand dégré de réfrangibilité, les violets, qui disparoissent à la fois, ensuite tous ceux d'un autre dégré de réfrangibilité, les *indigo*, qui disparoissent aussi tous à la fois de dessus le premier carton GHI. La bande verte; par exemple, ne commence à y être altérée que lorsque les bandes violette, indigo & bleue y sont totalement effacées, & la rouge n'est non plus entamée qu'après l'extinction totale de toutes les autres.

Si c'étoit les parties propres de la couche d'air contiguë à la face BC de ce prisme qui fissent rebrousser ici les rayons, qui au moyen de la rotation du prisme sur son axe sont interceptés au carton GI, & dirigés vers le carton PT, elles en feroient toujours rebrousser en même temps de toutes les especes, des plus & des moins réfrangibles; les diverses bandes colorées du spectre GHI s'affoibliroient à peu-près également en même temps, & non l'une avant l'autre ou à l'exclusion de

l'autre. De même, les diverses bandes colorées du spectre PST deviendroient plus éclatantes par dégrés, mais elles le deviendroient toutes à peu-près également en même temps, & non l'une avant l'autre; car les rayons hétérogênes qui composent le trait de lumiere FM, n'étant pas décomposés ou développés quand ils tombent sur le plan BC, ne sauroient l'être en conséquence de la réflection opérée par les particules d'air qui forment ce plan, la décomposition des rayons étant nécessairement le résultat d'une réfraction. De plus, en supposant même qu'elle les décomposât, comment pourroit-il se faire que les parties propres de l'air y repoussassent vers le carton PT tous ceux d'une espece, & qu'elles laissassent passer au carton GI tous ceux d'une autre espece?

XI. Tout cela s'explique aisément au contraire, en attribuant au fluide réfringent, logé entre les parties propres de cette couche d'air, la réflection des rayons qui, avant qu'on fît tourner le prisme ABC sur son axe, formoient le spectre GHI.

On conçoit que les globules d'un rayon de lumiere qui se dirigent vers les interstices des parties propres d'un milieu plus résistant occupés par le fluide réfringent, ont d'autant moins d'avantage pour y pénétrer & vaincre la résistance qu'il leur oppose, qu'ils s'y dirigent plus obliquement; & qu'à un certain dégré d'obliquité, le désavantage avec lequel ils se présentent pour y pénétrer, peut être tel que la résistance qu'oppose le fluide réfringent à se laisser pénétrer l'emporte; ce qui donne le cas de la réflection de la lumiere par le fluide réfringent.

L'observation nous indique de plus, que toutes choses égales d'ailleurs, les rayons violets pénétrent moins aisément dans le fluide refringent que les verts, & ceux-ci que les rouges; & qu'ainsi les premiers peuvent se trouver hors d'état de surmonter la résistance du fluide refringent, & dans le cas d'être réfléchis à une obliquité d'incidence qui ne suffiroit pas pour occasionner la réflection des seconds, qui, à leur tour sont aussi réfléchis à un autre degré d'obliquité dans leur incidence, qui n'empêcheroit pas les rouges de se porter encore en avant.

Ainsi on peut juger, que dans l'expérience de M. Newton, c'est en conséquence de l'accroissement successif d'obliquité du trait de lumiere FM que les rayons violets MG sont réfléchis tous ensemble avant aucun de ceux des autres couleurs; que ceux du second ordre de réfrangibilité le sont ensuite, exclusivement aux autres moins réfrangibles qui ont à leur tour un plus grand degré d'obliquité, & ainsi de suite jusqu'aux rouges qui restent les derniers, & partent aussi tous ensemble.

XII. On voit que dans le cas où l'obliquité du trait de lumiere incident FM est telle que de ceux de ses rayons, qui, sur le plan BC rencontrent les interstices occupés par le fluide refringent, il n'y en a qu'une

qu'une partie qui soit réfléchie, & que l'autre partie s'avance dans le fluide refringent de l'air, il doit en résulter une espece de décomposition ou un passage de ces rayons en deux divisions, dont l'une comprend les plus refrangibles; par exemple, ou tous les violets seuls, ou tous les violets & les indigo, ou tous les violets, les indigo & les bleus, &c. & dont l'autre division comprend les moins réfrangibles; par exemple, ou tous les rouges seuls, ou tous les rouges & les orangers, ou tous les rouges, les orangers & les jaunes; ou, pour mieux dire, tous ceux qui n'ont pas la même réfrangibilité que ceux compris dans la premiere division : parce que le degré d'obliquité déterminant alors la réflection de ces rayons qui sont réfrangibles à ce point; & plus, ceux qui le sont davantage, ne peuvent manquer d'être réfléchis tous ensemble en même temps; tandis que ceux qui le sont moins, ne se détournent qu'autant que la réfraction qu'ils essuient dans le fluide refringent de l'air, l'exige. Ceux-ci, plus ou moins développés les uns d'entre les autres, vont tracer une portion de spectre composée de plus ou de moins de bandes différemment colorées, à commencer toujours par les rouges.

Les autres, de leur côté, si, après leur réflection sur le plan BC, ils ne rencontrent pas un autre prisme, ni d'autre cause d'une nouvelle décomposition, se rendent ensemble pêle-mêle sur un carton qu'on leur opposera, où ils forment une tache orbiculaire, laquelle sûrement auroit une teinte verdâtre ou bleuâtre, selon qu'elle seroit due à un plus grand nombre d'especes différentes de rayons hétérogenes, si ces rayons réfléchis sur le plan BC par le fluide refringent, n'étoient pas accompagnés en même temps par ceux qui sont réfléchis au même plan BC par les parties propres de l'air; & qui se rendant sur le même disque où tombent les premiers, ne laissent pas distinguer le teinte de ceux-ci, & lui en procurent une qui tire sur la blanc.

XIII. Quand l'obliquité du trait de lumiere EM est assez considérable pour que tous les rayons qui se dirigent sur le plan BC aux interstices qui contiennent le fluide refringent, y soient généralement réfléchis, ils doivent tous, sans exception, après la réflection, concourir à former la tache orbiculaire qui seroit blanche, quand même les rayons réfléchis sur les parties propres de la couche d'air BC, ne seroient point entremêlés avec les premiers.

XIV. Les résultats de l'expérience de M. Newton nous indiquent que la réflection qui s'exécute sur le fluide refringent, peut être distinguée d'avec celle qui s'opere par les parties propres du milieu. Ces deux especes de réflections s'exécutent indépendamment l'une de l'autre; & la cause de l'une n'influe point sur l'autre. Quoique le fluide refringent,

en ce qu'il opposeroit (étant logé dans un milieu dont les interstices seroient très-retrécis) plus de résistance à la transmission de la lumiere, en seroit plus disposé à faire réfléchir les rayons d'une certaine réfrangibilité à une moindre obliquité, que s'il en opposoit moins; néanmoins cette plus grande résistance du fluide refringent n'augmente ni ne diminue la quantité des rayons du trait de lumiere qui sont réfléchis par les parties propres du milieu. Et quoique toutes choses égales d'ailleurs, les parties propres du milieu réfléchissent d'autant plus de rayons qu'elles sont plus étendues; cependant soit que ces surfaces soient plus étendues, soit qu'elles le soient moins, le fluide refringent logé dans leurs interstices, tant que la résistance qu'il oppose à la transmission de la lumiere, sera la même, ne réfléchira jamais à la même obliquité que les rayons du même degré de réfrangibilité.

XV. Il ne se réfléchit des rayons du trait de lumiere FM sur le fluide refringent de la couche d'air contiguë à la face BC du prisme, que parce que le fluide refringent logé dans les interstices des parties propres de l'air oppose plus de résistance à la transmission de la lumiere, que ne le fait celui qui occupe les interstices des parties propres du verre. Il résulte de-là que, sous quelque obliquité qu'un trait de lumiere se dirige au plan de séparation BC, en passant de l'air dans le verre, il n'en peut être réfléchi aucun rayon par le fluide refringent logé dans le verre, parce que celui-ci oppose moins de résistance à la transmission de la lumiere, que ne le fait le fluide refringent logé dans les interstices de l'air, desquels le trait de lumiere se rend ici dans ceux du verre Ceux des rayons qui sont alors réfléchis sur le plan de séparation, le sont uniquement par les parties propres du verre. Et, en effet, quelle que soit l'obliquité qu'en ces circonstances on donnera au rayon incident, on ne parviendra jamais à occasionner les effets d'un partage en deux divisions de rayons, dont l'une contiendroit les plus réfrangibles seulement, c'est-à dire, à produire un spectre tronqué, auquel il manqueroit quelques-unes des sept couleurs prismatiques, quoiqu'on en produise si aisément de telles avec un trait de lumiere qui passe obliquement du prisme de verre dans l'air.

XVI. Il paroît par ce qui précéde, que la lumiere ne peut être réfléchie par le fluide refringent dans le sein d'aucun milieu où la résistance ne varie point, mais seulement vers le plan de séparation de deux milieux, où elle a à passer d'un fluide refringent moins résistant dans un autre fluide refringent plus résistant.

XVII. Dans ce que je viens d'exposer sur la réflection de la lumiere, je suis parti de ce principe, que les rayons réfléchis le sont par les parties

propres des corps contre lesquels ils vont heurter immédiatement. Cependant des Physiciens du premier ordre ont réclamé contre ce principe que M. Descartes avoit adopté. J'exposerai dans le Mémoire suivant les raisons qui m'ont empêché de le regarder comme irrévocablement proscrit.

RÉPONSE

De M. MAUDUIT, à Messieurs les Auteurs du Journal encyclopédique.

MESSIEURS, je viens de lire dans votre Journal du mois d'Octobre un article qui me concerne. Je me flatte que vous voudrez bien à cet égard recevoir mes plaintes, & me rendre la justice que vous me devez. Il s'agit d'un Mémoire inséré dans le Journal de M. l'Abbé Rozier, pour le mois d'Août dernier. Ce Mémoire a pour titre : *Expériences à tenter pour parvenir à détruire la nature du venin pestilentiel, à combattre ses effets, & à en arrêter la propagation.* Voici vos expressions :

L'Auteur suppose que dans toute la nature il y a poison & contre-poison, agent & antagoniste ; & en conséquence de ce principe il veut qu'on tente des inoculations de la peste, sur des chiens sur-tout (1), au moyen de la bile ou du pus des pestiférés ; qu'on inocule cette matiere, tant seule (2) que mêlée avec des substances que l'on croit être les antidotes. L'esprit de soufre lui paroît le plus puissant correctif du miasme pestilentiel. Nous frémissons à l'idée du danger qu'il y auroit de tenter ces expériences qui sont réellement dans le goût de ce siecle. La contagion de la peste n'est-elle donc pas assez rapide pour lui donner de nouvelles forces ? Comment empêcher que la peste ne se répande par ces inoculations (3) ? Enfin, à quoi serviroient-elles ? A rien ; car, quand même ni l'inoculateur, ni les bêtes inoculées, ni les assistans, ni les gardes n'auroient pas contracté la peste, est-il sûr que le prétendu antidote produisît ses effets sur l'homme, sur l'air, sur les conducteurs du miaf-

(1) Il falloit rendre compte au lecteur de cette phrase : *sur des chiens sur-tout.* J'en avois dit la raison dans mon Mémoire.

(2) Il falloit dire pourquoi, *tant seule que mêlée avec des substances que l'on croit être les antidotes.* La raison en est déduite dans le Mémoire.

(3) L'observation seroit juste, si l'on avoit dit un mot qui pût faire croire qu'on proposa de tenter les expériences indiquées dans un endroit qui ne seroit pas actuellement infecté ; ce qui est contraire au sens de tout l'Ouvrage.

me pestilentiel, il faudroit donc courir de nouveaux risques dans les essais qu'on feroit; tandis qu'il auroit suffi d'essayer ces substances de cette derniere façon, sans s'exposer aux dangers de l'inoculation.

Le compte que vous rendez, est présenté, Messieurs, de façon qu'il en résulte l'idée que j'aurois eu l'imprudence de conseiller d'inoculer la peste à des animaux, sans égard aux temps, aux lieux, aux circonstances. Cependant j'avois joint au titre même de mon Ecrit une note qui apprenoit que j'avois travaillé dans le temps où la peste ravageoit une Province du Nord, & que mon Mémoire avoit été envoyé dans les lieux qu'elle infectoit. C'étoit suffisamment indiquer que je ne regardois les expériences que je proposois, comme ne pouvant être faites que dans des lieux actuellement frappés du fléau que je cherchois à combattre. Ce qui est absolument différent de conseiller vaguement d'inoculer la peste à des animaux sans égard aux temps, aux lieux, aux circonstances.

Comme donc, Messieurs, le compte que vous avez rendu, m'expose à être accusé d'une imprudence que je n'ai pas commise, j'espere que vous voudrez bien me rendre la justice que vous me devez; & j'attends de votre équité, que vous prendrez le soin de désabuser le Public à mon égard, en insérant dans votre prochain Journal la lettre que j'ai l'honneur de vous adresser.

L'idée d'inoculer des animaux n'est pas nouvelle; elle ne m'appartient pas, Messieurs, comme je l'ai dit & répété plusieurs fois dans mon Mémoire : elle a été mise à exécution, mais dans une vue différente de celle que je me proposois, par les Médecins & Chirurgiens employés au traitement de la peste de Marseille. Il n'en résulta aucun inconvénient : personne ne craignit alors qu'il en pût résulter; & ceux qui faisoient les expériences, en ont rendu compte publiquement. C'est ce dont vous pouvez vous assurer, si vous vous donnez la peine de lire le Traité des causes, des accidens & de la cure de la Peste, par feu M. Senac, imprimé à Paris, par ordre du Roi; chez Mariette en 1744. Vous y verrez aux pages 501 & suivantes, qu'on inocula la peste à un assez grand nombre de chiens. Entre les expériences qu'on fit alors, & celles que j'ai indiquées aux seuls malheureux qui se trouveroient dans le même cas, il n'y a eu de différence que dans le point de vue que j'ai considéré. Pouvois-je soupçonner que mes idées seroient capables de faire *frémir* quelqu'un, & sur-tout vous, Messieurs, quand je les empruntois d'un Traîté rédigé par le premier Médecin, & imprimé par ordre du Prince.

Il m'importe si fort, Messieurs, & j'ai tant à cœur de me justifier auprès de vous & devant le Public, que je me crois obligé de vous communiquer le sentiment de ceux de mes confreres à qui j'ai soumis mon Mémoire avant de le donner à M. l'Abbé Rozier.

La même raison m'engage à vous faire part de la lettre que m'a écrite un Savant dont les vastes connoissances, les talens supérieurs, la perspicacité, la réputation rendent le suffrage du plus grand poids. C'est M. le Comte de Buffon.

Sentiment des Médecins à qui j'ai soumis mon Mémoire avant de le donner à M. l'Abbé ROZIER.

NOUS soussignés, Docteurs-Régens de la Faculté de Médecine de Paris, certifions avoir eu connoissance du travail de M. Mauduit notre Confrere, & avoir lu son Mémoire sur la Peste, dans lequel il ne nous a pas semblé qu'il y ait rien qui pût faire naître l'idée que M. Mauduit conseille vaguement d'inoculer la peste sans égard aux temps, aux lieux, aux circonstances : mais, au contraire, l'idée qui se présente naturellement, & qui résulte de la lecture du Mémoire, est que M. Mauduit ne conseille de tenter les expériences qu'il propose, que dans les pays qui seroient actuellement frappés du fléau qu'il cherche à combattre. En foi de quoi nous avons signé.

A Paris, ce 28 Décembre 1773.

GEOFFROY, MALLET, BOSQUILLON.

COPIE D'UNE LETTRE

De M. le Comte de BUFFON à M. MAUDUIT.

De Montbard, 25 Juin 1753.

J'AI lu, Monsieur, avec beaucoup de satisfaction le Mémoire que vous m'avez envoyé sur les maladies pestilentielles; & je crois qu'on peut en appliquer les principes & les vues à toutes les maladies contagieuses. Le seul moyen de trouver les remedes ou les préservatifs contre ce fléau, est de faire en effet des expériences sur les animaux. Celle qu'on a faite sur les chiens dans le temps de la peste de Marseille suffit pour fonder votre opinion, & pour engager les Médecins à tenter les expériences que vous indiquez dans tous les lieux qui se trouvent malheureusement infectés de ces poisons contagieux : c'est un des plus grands services qu'on puisse rendre à l'humanité, & qu'on vous devra plus qu'à personne.

Je suis, &c.

Je crois, Messieurs, que vous n'exigez pas que je vous présente l'original où est énoncé le sentiment de mes Confreres & celui de la

lettre de M. le Comte de Buffon, ce que je suis prêt de faire cependant, si vous le requerez. J'ai l'honneur d'être, &c.

EFFET SINGULIER
du Tonnerre (1).

LE 20 Avril 1773, à dix heures du matin, on entendit à Hohen-Gebrachin & Prisling, près de Ratisbonne, un coup de tonnerre; on ne douta point qu'il ne fût tombé sur l'Eglise, ou sur quelque maison voisine; cependant les recherches furent vaines, & on ne découvrit rien. Le lendemain vers les quatre heures du matin, le Marguillier allant sonner l'*Angelus*, trouva tout en ordre; il sonna la cloche, & se retira. A peine fut-il hors de l'Eglise, qu'il vit la poutre supérieure à laquelle la cloche étoit attachée, toute en feu, & la flamme sortir par les fenêtres. Il appella du secours, on accourut; la poutre, qui traversoit le haut de la tour, tomba avec le faîte du toit. Tout ce qui étoit entre ce faîte & la cloche, quoiqu'entre deux feux, n'avoit point été entamé. Au bout de deux heures on parvint à éteindre les flammes, & les cloches furent conservées.

Le Pere Steiglehuer se transporta le lendemain au clocher; il trouva le toit ouvert en-dedans, au-dessus, au-dessous & près des cloches: les poutres qui étoient sous les cloches, & dont les bouts reposoient dans le mur, n'avoient point été touchées; mais celle qui les portoit, & par laquelle le feu avoit probablement commencé, étoit presqu'entiérement consumée, & les cloches en danger de tomber. C'est ainsi que ce Pere explique ce phénomene.

La matiere électrique s'est introduite par la solive de traverse sur la solive de dessous qu'elle a allumée; comme le toit est couvert de fer-blanc, la flamme ne put s'élever. La solive où étoit le feu, étoit aussi couverte de plaques pareilles; elle dut se consumer lentement, & elle ne fit un feu clair que lorsque l'air entra par le trou que fit la chûte de la croix. La flamme arrêtée par le fer-blanc de l'autre poutre, se retira du

(1) Ce fait est tiré de la Gazette universelle de Littérature de Deux-Ponts, Ouvrage périodique fait avec intelligence; un choix judicieux & une critique fine en font la base. De tous les Ouvrages périodiques, c'est un de ceux qui est le plus varié, & dans lequel on trouve le plus complétement tout ce qui a rapport aux Sciences, & sur-tout à la Littérature Angloise & Allemande.

côté des cloches, où l'on vit des raies noires; en gagnant l'horloge placé au-dessus des cloches, elle mit le feu à la charpente qui se trouva sur son chemin; mais l'incendie ne se manifesta pas, faute de vent. On n'avoit pas sonné pendant l'orage, parce qu'en Baviere où il y a beaucoup de pratiques, dont il seroit difficile de rendre compte, l'usage est de ne sonner pendant l'orage qu'après la fête de l'Ascension. Ce fut le mouvement de la cloche, lorsqu'on sonna l'*Angelus*, qui mit en action tout ce feu.

La tour fut réparée, & on remit la vieille croix à sa place. Le 21 Mai, pendant un autre orage, on vit après un violent coup de tonnerre, la vieille croix, toute couverte de flammes pendant un temps assez considérable. Un éclair fit disparoître ces flammes; il fut suivi d'un autre coup de tonnerre; la tour, ni l'Eglise ne furent point endommagées. Le lendemain on trouva dans un jardin peu éloigné un arbre qui avoit été touché de la foudre, sans brûler. Les habitans du lieu, qui s'étoient trouvés dehors pendant cet orage, crurent voir en feu les têtes des uns des autres.

OBSERVATIONS

Sur le Froid & sur la Chaleur;

Par M. GERHARD, de l'Académie de Berlin, dans un voyage sur les Montagnes de Silésie.

LE premier Juin de l'année 1770, j'allai voir la montagne, nommée le *Weisser Flinsberg*. Les arbres commençoient à pousser à son sommet, au lieu que la plupart des fleurs du printemps étoient sur le point de tomber, & que celles d'été poussoient déjà: quoique la différence de chaleur que mes thermometres annonçoient, fût de dix degrés, échelle de M. Sulzer (1); cependant il faisoit bien chaud, & le ciel étoit partout très-serein. Malgré cela, je rencontrai par-ci par-là des places où il y avoit encore de la neige; & je remarquai très-bien, en la faisant fouler, qu'elle n'étoit pas seulement de l'hyver précédent, puisque j'en découvrois trois différentes en couleur & en dureté. Je mis un thermometre à cinquante pas de la neige, & un autre à un pied. Je vis alors que mes

---

(1) Nous invitons M. Sulzer, ou ceux qui connoissent les principes d'après lesquels son échelle est graduée à nous les communiquer, pour ajouter ce nouveau thermometre aux dix-sept dont nous avons donné le tableau de comparaison dans le volume in-12, tome II, part. II; ou volume d'Octobre 1772.

thermometres indiquoient le même point de chaleur ; savoir, dix degrés ; mais ayant plongé le thermometre dans la premiere couche de la neige, le mercure baissa, & s'arrêta précisément au point de la congellation ; & dans la seconde & troisieme couche il descendit encore de cinq degrés plus bas.

LETTRE

De MM. ROUELLE *&* D'ARCET *à M. l'Abbé* ROZIER *au sujet d'une Lettre de M. Sigaud de la Fond, insérée dans son Journal de Physique, du mois de Décembre* 1773.

MONSIEUR, nous venons de voir dans le Cahier de votre Journal pour le mois de Novembre, une lettre de M. Sigaud de la Fond, dans laquelle il nous attribue les belles expériences de changement entier, constant & instantané de l'or en une couleur pourpre par la commotion électrique.

Nous sommes d'autant plus étonnés de cette infidélité, que les articles insérés dans les Journaux de Médecine des mois d'Août & de Novembre derniers, ainsi que dans les feuilles de l'Avant-Coureur, qui ont paru dans les mêmes temps, ne souffrent point d'équivoque.

Les expériences qu'on y a annoncées d'abord sur l'or, l'argent, le cuivre, l'étaim & ensuite sur la platine & le cobolt, sont non seulement de M. Comus ; mais encore M. Comus y est expressément nommé plusieurs fois pour les avoir faites, & pour en être l'Auteur.

Mais ce qui doit surprendre davantage, c'est que M. De la Fond étant venu dans les premiers jours de Novembre chez l'un de nous, le consulta d'abord, & s'entretint avec lui sur différens objets. Il jetta ensuite la conversation sur les expériences du changement de l'or en pourpre par l'électricité, & sur l'article de l'Avant-Coureur, où elles sont rapportées, & dont il nous faisoit honneur ; & prévint qu'ayant reçu beaucoup de lettres à ce sujet, *il ne pouvoit pas se dispenser d'y répondre, & sur-tout de réclamer contre cette découverte qui n'étoit point nouvelle*, ajoutant *qu'il la connoissoit depuis long-temps*. On lui répondit formellement devant trois ou quatre personnes qui se trouvoient pour lors, comme lui, dans le laboratoire, qu'*il sera bien le maître de faire là-dessus ce qu'il jugeroit à propos, mais qu'on lui déclaroit que ces expériences n'étoient point à nous, que nous n'avions aucune part à ce travail ; qu'ainsi sa réclamation ne pouvoit regarder absolument que M. Comus, qui en étoit l'Auteur ; & que ce seroit avec lui qu'il auroit à discuter la réalité & le mérite de cette découverte.*

En

En effet, nous n'avons eu aucune connoissance de ces expériences, & particuliérement de celles sur l'or, que plusieurs jours après qu'elles ont été faites, nous n'avons été à cet égard que témoins & spectateurs, comme cent autres, qui ont pu les voir, & qui les ont vu répéter comme nous.

Nous n'y avons d'autre part que d'avoir, selon le desir de l'Auteur, appliqué cet or ainsi changé en pourpre par l'électricité, sur la porcelaine, afin de constater son identité avec le précipité d'or de Cassius. Comme nous sommes très à portée de faire ces sortes d'essais, nous l'avons fait avec plaisir; & c'est assurément un bien mince mérite que celui-là.

Nous ne sommes donc nullement flattés, Monsieur, de cette prédilection de M. De la Fond. L'impossibilité où il étoit de ne pas connoître l'Auteur de ces expériences, l'affectation qu'il a mise à ne pas citer, à ne pas nommer, à ne pas même désigner M. Comus; la maniere dont il a confondu le procédé simple, facile & raisonné de ce dernier avec le sien moins sûr, beaucoup plus compliqué & absolument différent à tous égards, puisque M. Comus place son or entre deux cartes, & le change tout en pourpre; & que M. De la Fond le dispose entre des glaces, & ne fait en grande partie que le fondre & l'incruster. Tout cela nous paroît si étrange, que nous nous hâtons d'en prévenir le Public, non pour assurer à l'Auteur la gloire d'une découverte aussi brillante, & qui fait époque par rapport à l'électricité, mais pour qu'on n'imagine pas que nous ayons la lâcheté de vouloir la partager avec lui.

Vous le savez, Monsieur, un fait, quelqu'intéressant qu'il soit, s'il n'est dû qu'au hasard, s'il est isolé, si celui qui l'a vu le premier, n'a fait que l'entrevoir; s'il sait à peine comment cela est arrivé, s'il en ignore le principe, & s'il n'en saisit ni les conséquences ni l'application: vous le savez, un fait de cette nature n'est point une découverte.

Plus d'un ancien Navigateur, emporté au loin par les vents & les tempêtes sur l'Océan atlantique, a été jetté sans doute sur les terres du Nouveau-Monde, & a vu l'Amérique; mais avant Christophe Colomb & Americ Vespuce, aucun, qu'on sache, n'a découvert l'Amérique.

Maintenant c'est au Public à juger si l'Auteur de ces expériences sur l'or, & les expériences elles-mêmes sont dans ce cas-là.

Quant à nous, nous n'avons plus rien à dire, & la dispute nous deviendra désormais tout-à-fait étrangere.

Nous sommes, &c.

LETTRE

De M. SIGAUD DE LA FOND, Démonstrateur de Physique expérimentale,

A M. l'Abbé ROZIER.

PRÉVENU assez à temps, Monsieur, de la lettre que MM. Rouelle & d'Arcet vouloient faire imprimer dans votre Journal, j'aurois pu vous faire passer sur le champ ma réponse; mais mon estime particuliere pour ces Messieurs, m'a engagé dans une démarche honnête, qui n'a point eu le succès que je m'en proposois. J'ai mis à part la tracasserie qu'ils me faisoient : je leur ai écrit pour les inviter à retirer de vos mains cette lettre qui ne porte sur aucun fondement. Je leur ai même communiqué le Précis de la Réponse que j'y faisois. Ces Messieurs n'ont point voulu se rendre à ma représentation. Ils m'ont seulement assuré, dans leur Réponse, que je viens de recevoir, qu'ils n'ont aucune part à l'article inséré dans l'Avant-Coureur du 26 Juillet dernier, & qu'ils ne retireroient leur réclamation, qu'autant que j'en ferois publier une semblable à la leur, dans votre prochain Journal. Je m'en rapporte à la parole de ces Messieurs touchant l'article de l'Avant-coureur. Je leur accorde tout ce qu'ils peuvent desirer à cet égard; mais je ne puis & je ne dois accepter la condition qu'ils m'imposent : je leur laisse la satisfaction de publier eux-mêmes cette réclamation à laquelle j'ai l'honneur de vous adresser ma Réponse.

Cette lettre contient sommairement trois reproches, dont deux me sont personnels. Dans l'un ils m'accusent de leur attribuer une découverte qui ne leur appartient pas, & dans l'autre que j'affecte d'en ignorer l'Auteur, dont je confonds le procédé qui est beaucoup plus simple & plus exact que celui que je substitue à sa place. Le troisieme paroît s'adresser à tous les Physiciens, sous l'emblême de *Christophe Colomb*. Je respecterai la brillante citation de ce dernier, pour ne parler que de ce qui me regarde personnellement.

Je conviens de bonne foi, que si on ne lit que le commencement d'un des articles de ma Lettre, insérée dans le Cahier du mois de Décembre 1773, page 388, je m'y suis exprimé d'une maniere équivoque; lorsque je dis, *il est constant, d'après les expériences de MM. Rouelle & d'Arcet*, on pourroit effectivement imaginer, en ne lisant que cette seule ligne, que je leur attribue une découverte, dont leur modestie se défend si vigoureusement; mais la fin du même article

justifie pleinement mon intention. J'y affirme positivement qu'*il y a plus de dix ans que je connois cette expérience, & que je l'ai fait observer plusieurs fois dans mes Cours particuliers.* Il y a plus, dit le premier article de cette même Lettre ; j'avois déjà annoncé que c'étoit mal-à-propos qu'on regardoit cette découverte comme nouvelle, & cette premiere phrase elle-même m'excuse suffisamment de la faute qu'ils voudroient m'imputer. Je ne les produis sur la scene que par accident, & comme ayant donné lieu aux lettres qui m'ont été écrites. Je me contente de dire, page 384; *depuis que MM. Rouelle & d'Arcet, toujours remplis de zele pour la Chymie, ont fait publier dans l'*Avant-Coureur *du 26 Juillet leurs observations sur la fusion de l'or, & sur la couleur purpurine qu'il acquiert, &c.* S'ils n'ont aucune part, comme ils me l'assurent, à l'article inséré dans l'Avant-Coureur, toujours est-il vrai de dire que je ne leur attribue point l'honneur de la découverte dont il est question; & je me crois pleinement justifié du premier reproche. Ils ne peuvent donc me reprocher que la faute de diction qui m'est échappée dans un des articles de ma Lettre, & dont je viens de convenir; mais je ne puis me persuader que des Savans, tels que ces Messieurs, voulussent me chicaner sur des mots & des expressions. Ils savent très-bien que dans les objets de sciences on ne se pique pas toujours de l'élégance du style & de la pureté la plus rigoureuse dans la diction. C'est leur témoignage que je réclame.

Il ne me sera pas plus difficile de répondre au second reproche sur l'impossibilité où j'étois de ne pas connoître le véritable auteur de cette découverte, sur mon affectation à ne le point nommer, & sur le changement que j'ai introduit dans son procédé, beaucoup plus simple & plus exact que celui que j'indique.

Ce second reproche, moins honnête que le premier, est cependant mieux fondé, quant à son premier chef. J'avoue bien volontiers que j'ai mis un peu d'affectation à ne pas désigner l'Auteur prétendu de cette découverte; mais plus prudent que ces Messieurs, il n'a point réclamé contre mon silence. Il faut donc, puisque ces Messieurs m'y forcent aujourd'hui, que je leur rende raison de cette affectation qu'ils me reprochent. Persuadé, lorsque j'écrivis ma lettre, que l'article de l'Avant-Coureur étoit leur ouvrage, je ne voulus point relever publiquement leurs erreurs, & les accuser d'ignorer un fait qui est universellement connu de tous ceux qui sont un peu instruits des progrès de l'électricité. J'aurois pu leur dire alors, que non-seulement on fond l'or & on l'incruste entre deux glaces, mais encore qu'on lui fait prendre une couleur purpurine, & qu'il y a nombre d'années que ce phénomene est publié. J'ai conservé, je ne sais pas trop pourquoi à la vérité, car je ne me suis point attendu à en avoir besoin, j'ai conservé depuis plus de deux ans des lames de verre, & j'en ai plus d'une douzaine qui déposent en faveur de ce fait; il y a plus, M. Franklin à qui nous sommes

redevables de la découverte de la fusion de l'or par l'intermede de l'électricité, étoit même parvenu, dès l'année 1756, jusqu'au point de lui faire prendre une couleur fort approchante de la purpurine.

Il écrit dans sa septieme Lettre à M. Collinson, que l'or d'Hollande fait une tache sur les verres entre lesquels il se fond, & que l'or véritable en fait une plus obscure & plus rougeâtre. On a donc toujours observé dans la fusion de l'or une couleur tendante à la purpurine; & si cette derniere ne s'est manifestée aussi complétement que par la suite, il y a plus de dix ans au moins qu'on en est convaincu.

Que cet or fondu, par une commotion électrique, a acquis une couleur pourpre entre deux glaces, ou entre deux cartes, le phénomene est strictement le même; & je ne fais cette observation, tout-à-fait inutile pour les Physiciens, que pour satisfaire complétement ces Messieurs, qui paroissent y mettre une grande différence. Les glaces ou les cartes ne sont que le support qui sert à contenir l'or, pour qu'on puisse l'exposer commodément aux effets de la commotion.

Supposons cependant, contre toute vraisemblance, qu'il y ait quelque différence entre ces deux procédés; je répondrai encore à ces Messieurs, que cette nouvelle maniere de préparer l'or n'appartient point à leur Auteur. Il ne peut l'avoir répétée avant le mois de Juin dernier; & je la connoissois déjà depuis le mois de Février précédent. J'ajouterai encore que ce procédé n'est que le fruit du hasard & du dépit, & non du raisonnement, comme ils le prétendent. Voici le fait.

Je fis construire vers la fin de l'année 1772 une batterie électrique pour M. le Marquis de Courtanvaux, trop connu parmi les Savans, pour que je m'arrête à rendre à l'étendue de ses connoissances l'hommage qui leur est si légitimement dû. Il s'en servit pendant plusieurs mois, pour incruster de l'or entre deux glaces. Cette incrustation fut toujours accompagnée d'une couleur purpurine; mais ces glaces se trouvoient très-souvent brisées. Ne pouvant parer à cet inconvénient, il imagina de tenter la même expérience entre deux cartes, & elle lui réussit au-delà de ses espérances. Il m'en fit voir plusieurs, quelques jours après, entiérement couvertes de cette couleur purpurine; & comme la bonne foi fut toujours le caractere du vrai Savant, & particuliérement de celui dont j'ai l'honneur de parler, il m'avoua que ce procédé, que je trouvai très-ingénieux, n'étoit que l'effet du hasard & du dépit.

MM. Rouelle & d'Arcet, qui ont un libre accès chez ce Savant, pourront, lorsqu'ils le jugeront à propos, s'assurer de la vérité du fait que je rapporte, & se convaincre enfin que c'est à tort qu'ils me font un reproche du silence que j'ai gardé sur le nom de l'Auteur auquel ils attribuent ce procédé.

Je me persuade à présent qu'il est bien constant que je n'ai point prétendu leur faire honneur de la découverte de l'or converti en couleur

pourpre, par une commotion électrique, & que j'ai eu de très-bonnes raisons pour garder le silence sur le nom de l'Auteur de cette belle découverte; car il pourroit encore se faire que M. le Marquis de Courtanvaux ne fût pas le premier qui eut substitué des cartes aux lames de verre, & qui eût obtenu le même résultat de cette même expérience.

Il ne me reste plus maintenant qu'à répondre au dernier reproche de ces Messieurs, & qu'à leur faire connoître que je n'ai point confondu le procédé de leur Auteur; que celui que j'y ai substitué est aussi simple, aussi exact que celui qu'ils proclament. Je leur représenterai donc qu'il ne s'agissoit pas précisément, dans les lettres qu'on m'a écrites, de la couleur purpurine de l'or fondu par une commotion électrique entre deux cartes; mais qu'on me demandoit encore si cette expérience pouvoit se faire selon la méthode de M. Franklin, & de quelle maniere il falloit procéder pour que le succès en fût constant.

Comme cette expérience ne demande aucune préparation particuliere de l'or, pour obtenir complétement son effet, lorsqu'on se sert de cartes, & que d'ailleurs ce procédé étoit suffisamment connu, par ce que les papiers publics venoient de publier, je n'ai pas cru devoir faire mention, dans ma réponse, des cartes qui affectent si puissamment ces Messieurs. J'ai été directement au but, selon ma méthode ordinaire de traiter les questions que je me propose de résoudre.

Je me suis donc borné à indiquer une maniere sûre & constante de produire l'effet dont il étoit question; & j'ose prendre la liberté de soutenir à ces Messieurs, que je ne connois point de procédé plus simple & plus exact pour arriver au but qu'on se propose, que celui que j'ai indiqué dans la lettre que vous avez, Monsieur, imprimé dans votre Journal.

L'or se fond, s'incruste & se convertit entiérement en couleur pourpre, n'en déplaise à ces Messieurs qui assurent, avec la même confiance que s'ils avoient vu mes expériences, que l'*or ne fait que se fondre en partie, & s'incruster.*

Je répéterai cependant encore ici que ceux qui seront dans le cas de disposer d'une quantité très-abondante de matiere électrique, pourront se contenter de la méthode ordinaire de M. Franklin, encore plus simple que la mienne, puisqu'il ne s'agit que d'appliquer les lames d'or entre deux lames de verre; mais je les préviens en même temps qu'ils auront presque toujours le désagrément de voir ces lames brisées dans l'opération; & qu'ils seront obligés de revenir à ma méthode, s'ils veulent conserver les glaces dans leur entier.

Si cette lettre n'étoit déjà trop longue, j'y ajouterois encore quelques observations; mais peu accoutumé à ces sortes de disputes qui ne me paroissent d'aucune utilité pour les progrès de la science, je regrette si sincérement le temps que je viens de sacrifier à cette réponse,

que je ne puis me permettre une plus grande discussion. Peut-être me contenterai-je par la suite en pareilles circonstances de garder un profond silence, & d'abandonner aux Physiciens éclairés le soin de ma défense.

Je suis, &c.

OBSERVATION

Sur une teinture de Corail (1).

Ayez une terrine à bec, & vernissée; placez-là sur un feu de charbons bien allumés; jettez-y une livre de la plus belle cire-vierge, & très-blanche, une livre de corail *concassé*; remuez le tout avec une spatule de bois, jusqu'à ce que votre corail soit bien décoloré, ce qui arrivera bientôt; jettez alors dans la terrine une once de manne blanche & bien choisie; remuez encore pendant deux ou trois minutes; ôtez la terrine de dessus le feu; versez sur le tout une pinte d'eau avec précaution, c'est-à-dire ne vous exposez pas à l'explosion qui seroit terrible, si vous versiez sur ces matieres grasses l'eau tout-à-la-fois. Ne versez donc l'eau que goutte à goutte, en vous éloignant de la terrine, & le bras tendu, pour que l'eau tombe sur la terrine. A la troisieme ou quatrieme goutte, ne voyant plus d'explosion, versez hardiment toute la pinte d'eau; laissez refroidir le tout jusqu'à ce que la cire figée ait pris entiérement le dessus; alors faites un trou à la cire, près du bec de la terrine; versez par inclination, & vous aurez une teinture d'un rouge très-foncé, comme du gros vin d'Alicante, mais limpide, inodore, insipide.

J'en donne deux cuillerées, mêlées avec une cuillerée de quelque syrop agréable, tel que celui de capillaire ou de guimauve. Je réitere la dose de deux en deux heures, moyennant quoi les pertes de sang se moderent peu à peu, & finissent en peu de jours. On sait combien il seroit dangereux de les supprimer subitement.

J'ai dit du corail *concassé*; cependant la teinture réussira aussi bien, quand même il ne seroit pas concassé; & cela est si vrai, qu'après l'opération, si on casse les morceaux de corail, on les trouvera également décolorés tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Il est bon de prévenir que cette teinture ne se conserve pas long-

---

(1) Le Médecin modeste, qui nous a communiqué cette préparation, ne nous permet pas de le nommer. Elle lui a toujours réussi avec le plus grand succès.

temps, si l'on n'a pas la précaution de la garder dans des bouteilles à col très-étroit, & de la préserver du contact de l'air, en la couvrant d'un peu d'huile, à moins qu'au lieu d'eau pure on ait employé de l'eau distillée, telle que seroit celle de plantain.



HISTOIRE NATURELLE.

MÉMOIRE

*Sur un Poisson à commotion électrique, connu à Cayenne sous le nom d'*Anguille tremblante;

Par M. BAJON, *Médecin à Cayenne* (1).

LA nature toujours variée dans ses opérations, semble prendre un plaisir singulier à les couvrir des voiles du mystere; & souvent l'esprit humain peut à peine soulever les coins de ce voile. Occupons-nous donc des effets; considérons-les attentivement; rassemblons-les, accumulons-les; ils serviront peut-être un jour de matériaux pour établir un systême général de l'Univers.

La Physique, cette science immense dans son objet, embrasse la nature entiere, s'enrichit chaque jour d'une foule de découvertes dues plutôt à un hasard heureux qu'à une sage réflexion; mais elle sait les perfectionner & les appliquer à nos besoins.

Telles ont été les découvertes des lunettes, de l'aiguille aimantée, de l'électricité; & aidé de ses lumieres, le Physicien regarde aujourd'hui avec étonnement la distance immense qu'il y a d'un morceau d'ambre au fluide électrique du tonnerre. Voilà cependant le point presque imperceptible d'où il est parti pour parvenir à cette sublime découverte. Maître, pour ainsi dire, du plus terrible & du plus effrayant de tous les météores, il peut à volonté diriger ses effets & se soustraire à sa fureur par les pointes & les conducteurs placés sur la maison qu'il habite. Célebre Franklin, votre nom passera à la postérité, porté sur les aîles de l'admi-

(1) Voyez dans le volume, *in*-12 1772, c'est-à-dire tome I, part. II, page 239; dans celui de Septembre, tome II, part. I, page 176; les faits rapportés sur l'Electricité de quelques poissons; ils forment un Précis de nos connoissances sur ce point important: le Mémoire de M. Bajon le complete.

ration & de la reconnoissance : moins hardi que vous, je me contente en ce moment d'examiner ce qui s'exécute sous mes yeux, & de constater par des expériences les effets singuliers de l'anguille tremblante.

Perrere, dans son Histoire de la France équinoxiale, page 169 ; & *Firmin*, dans la Description de Surinam, tome II, page 261, font mention de cet animal. On voit clairement par ce que le premier en rapporte, qu'il ne s'est jamais donné la peine de vérifier les faits : le second dit, qu'en touchant cet animal avec la main ou avec un bâton, il cause un tremblement involontaire ou forcé, semblable à celui que communique la véritable *Torpille* à laquelle il compare l'anguille tremblante. Ces traits ne caractérisent pas assez cet animal qui ne produit point de tremblemens, mais de véritables commotions, & elles n'ont jamais lieu, si on les touche avec un bâton ou un bois quelconque.

Les expériences de M. Van-der-Lot, Chirurgien de cette Colonie, sont plus exactes, & semblent tendre au vrai but. Il publia un Mémoire sur ce poisson, en 1761. Un Membre de l'Académie Royale des Sciences, connu par son goût pour l'Histoire naturelle, & que sa modestie me défend de nommer, me remit, dans mon dernier voyage à Paris, un extrait du Mémoire de M. Van-der-Lot, & me chargea de répéter ses expériences. Les détails de ce travail sont le sujet de ce Mémoire.

Quoique cette espece d'anguille soit assez commune dans la Guiane, on se la procure difficilement. Les commotions violentes qu'elles donnent, effraient tellement les Negres, que je n'ai pu en avoir une qu'un an après mon retour en Amérique. La premiere qu'on me donna, avoit deux pieds & demi de longueur ; je la touchai légérement avec le doigt, sans ressentir aucun tremblement ; à peine eus-je porté le doigt sur son dos, que j'éprouvai de petites secousses, dont l'action s'étendit seulement jusqu'au corps. Avant de faire de nouvelles tentatives, je changeai l'eau du vase dans laquelle elle étoit ; & malgré mes soins, l'anguille s'échappa & tomba par terre. L'eau renouvellée, il ne s'agissoit plus que d'y replacer l'animal ; mes Negres se refuserent pour cette opération, ce qui me détermina à la prendre par la queue : à peine l'eus-je serrée dans mes doigts, que je sentis une commotion si violente, que je faillis à en être renversé, & ma tête resta quelque temps un peu étonnée. La commotion ne se fit pas seulement sentir au bras qui avoit touché l'anguille, mais au bras du côté opposé, & aux deux jambes (1). Cette premiere épreuve m'avertit de la circonspection que je devois apporter pour les suivantes.

Je commençai à toucher l'anguile placée dans le vase à moitié plein d'eau,

(1) On demande pourquoi dans une commotion électrique, son action se fait-elle sentir au milieu des os du bras, de la cuisse, & dans la poitrine, plutôt qu'ailleurs ? Pourquoi c'est plutôt dans l'*humerus* & dans le *fœmur*, que dans le *radius*, le *cubitus* & dans le *tibia*, &c !

d'eau, le plus doucement qu'il me fut possible; il n'y eut point de secousse, mais un *fourmillement* (1) considérable à tous les doigts qui la touchoient, & il se prolongea dans tout le bras qui en devint très-engourdi. Je la touchai ensuite avec un seul doigt, & un peu plus fortement; dans l'instant je sentis qu'une matiere extrêmement subtile s'insinua par l'extrêmité de ce doigt, & se porta avec une rapidité inexprimable dans tout le bras, où elle produisit vers la partie supérieure un véritable choc, comme si ce fluide eût rencontré un corps qui se fut opposé à son mouvement, ou même qui fut venu au-devant de lui : d'où il s'ensuivit un engourdissement, que je ne puis mieux comparer qu'à celui qui arrive à un membre, lorsque par quelque situation on a comprimé les nerfs qui s'y distribuent. Cet effet singulier se dissipa assez promptement; mais, comme je réitérai ces expériences pendant toute la journée, & que je reçus un nombre prodigieux de commotions, les unes plus ou moins fortes, mon bras fut sur le soir un peu douloureux & très-engourdi, la tête pesante, un mal-aise général dans tout le corps, le pouls plus élevé; enfin je ressentis par intervalle de petites cardialgies assez désagréables : ces incommodités furent dissipées par le repos de la nuit.

Il falloit, pour ainsi dire, me familiariser avec cet animal avant de répéter les expériences de M. Van-der-Lot. Je le touchai d'abord avec une tringle de fer, & la commotion fut alors aussi forte que celle que je ressentis lorsque je pris sa queue entre mes doigts. Un mouchoir bien sec fut placé à l'endroit par où je devois tenir la tringle, & il n'y eut point de commotion. Le mouchoir fut mouillé, & la commotion fut aussi forte que les précédentes.

MM. Rousseau & Molere, Capitaines des Troupes, furent présens à ces expériences, & ils les ont répétées avec le même succès. Enfin, cinq personnes qui étoient chez moi, se prirent par la main; l'un de nous toucha l'anguille, & tous sentirent une commotion très-violente.

Ces expériences ne demandent ni préparations, ni précautions; elles réussissent constamment; elles ont été répétées & multipliées en présence de M. de Fiedmon, Gouverneur de cette Colonie : cependant, sur la fin, les commotions diminuerent peu à peu, & l'animal en fut si fatigué qu'il mourut quelque temps après.

Dans les jours suivans un Negre m'apporta plusieurs anguilles, plus petites à la vérité; elles furent mises & essayées chacune séparément dans un vase rempli d'eau très-claire, où les commotions furent très-fortes. Il faut observer que dans ces premiers temps, à quelque endroit

(1) Je ne sais quel mot françois substituer à celui-ci; aucun ne sauroit le rendre.

du corps qu'on les touche, on sent la commotion; mais il n'en est pas ainsi, lorsqu'on les a gardées plusieurs jours, & sur-tout quand elles ont été beaucoup fatiguées. Voici le détail de mes expériences.

Avec une fourchette de fer bien polie, je sentis des commotions moins fortes qu'avec des morceaux de fer de semblable grosseur, qui n'étoient point polis, & même qui étoient un peu rouillés. Des couteaux, des ciseaux, des clefs agirent beaucoup moins que des clous ou autres morceaux de fer équivalens; & les commotions sont beaucoup moins fortes, lorsqu'au lieu d'un corps arrondi à son extrêmité, on se sert d'une pointe.

La commotion produite par une fourchette d'étain pur, a été moins forte qu'avec celle de fer, mais plus forte qu'avec des morceaux de plomb, une fourchette d'argent n'a gueres plus agi que le fer; cependant l'engourdissement du bras m'a paru plus fort & plus long. Celle que j'ai reçue, tenant de l'or dans ma main, a été à peu-près égale à celle tirée avec du cuivre & de l'argent. De quelque façon que le bois ait été employé, il n'a rien produit, pas même après avoir trempé dans l'eau; j'ai adapté du fer à un morceau de bois, & l'anguille a été touchée avec le fer sans succès; enfin, après avoir armé de fer les deux bouts du bâton, j'en ai tenu l'un, & approché l'autre aussi infructueusement.

J'ai employé le verre de toutes les façons imaginables, de même que la cire d'Espagne, le soufre & d'autres substances résineuses, sans obtenir aucune commotion. L'animal touché avec de l'ivoire, de la corne, des plumes, ne m'a rien fait éprouver. Le linge ordinaire communique la commotion, pour peu qu'il soit humide; & lorsqu'il est bien sec, il n'est plus conducteur; la soie produit le même effet. Une substance très-perméable à ce fluide est la terre cuite de toute espece, & en voici la preuve. Je vuidai l'eau d'un vase qui renfermoit une anguille; lorsque l'eau fut entierement écoulée, je sentis dans la main avec laquelle je tenois l'anse du vaisseau, une des plus fortes commotions; ce qui m'engagea à faire les expériences suivantes.

Je mis une anguille dans une terrine assez bien vernissée & posée sur des pieds de verre, qui étoit à moitié pleine d'eau; après que l'anguille se fut promenée quelque tems dans cette eau, elle fut versée, & l'anguille resta à sec; alors la commotion se fit vivement sentir à la main avec laquelle je tenois le bord de la terrine. De l'autre main, je soulevai l'anguille avec un morceau de fer, en la laissant toujours toucher à la terrine, & je continuai à sentir des secousses très-fortes dans la main qui en tenoit les bords, tandis que je n'éprouvai rien dans l'autre qui servoit à soulever l'animal. J'éprouvai successivement différentes substances métalliques que je substituai au fer; leurs effets en furent toujours les mêmes. La commotion ne se communique point par le moyen

de l'eau ni de l'air que l'animal expire ; de leur union, il en résulte de petites bulles qui surnagent l'eau (1).

Ces expériences furent répétées le lendemain, les résultats en furent les mêmes à peu de chose près ; mais j'ai constamment observé que lorsque les anguilles étoient dans des vases de terre sans eau, & isolés sur des supports de verre, les commotions en étoient beaucoup plus vives, & les secousses étoient plus fortes dans les vaisseaux de terre non vernissés, que dans ceux qui l'étoient. Il ne faut pas perdre de vue, si on veut être exact dans le rapport des résultats que la commotion produite par une anguille fatiguée, est à tous égards, très-inférieure à celle d'une anguille fraîche.

Je pris une de ces anguilles affoiblie & fatiguée, je la mis sur la terre pour la laisser mourir. M'étant assis sur une chaise auprès d'elle, je la touchai sur la tête avec une fourchette de fer, & dans l'instant j'éprouvai une secousse des plus terribles dans le même endroit des deux bras & des deux jambes ; touchée avec une fourchette d'argent, la commotion parut un peu plus forte ; touchée avec des morceaux de brique mal cuite, la commotion fut moins vive qu'avec les substances métalliques, & qu'avec la fayance ; enfin, cette même auguille touchée avec le bout de mon soulier, j'ai ressenti un coup qui a eu lieu beaucoup plus fortement à la jambe opposée qu'à celle qui l'avoit touchée, & ces expériences répétées ont toujours donné le même résultat.

Il faut observer que plus cette anguille placée sur terre, séchoit, plus les commotions devenoient violentes, quoiqu'elle ne fit presque plus de mouvement. Ce fait m'engagea à la remettre dans l'eau, pour décider si les commotions seroient les mêmes, mais elles ne se firent plus sentir dès qu'elle en eut été couverte. Après l'avoir remise sur terre, elles furent encore bien moindres jusqu'à ce qu'elle fut seche. Dans cet état, les commotions ne se font presque plus sentir, lorsqu'on touche l'animal sur le dos ou au milieu du corps, & elles sont très-actives, lorsqu'on le touche sur la tête ou à l'extrêmité de la queue. Les parties intérieures de l'animal ne présentent rien de particulier. J'ai placé dans l'intérieur de la bouche une sonde d'argent, & l'ai enfoncée jusque dans l'intérieur du ventre, sans obtenir aucun indice d'électricité. L'expérience a été répétée plusieurs fois.

Dans le temps où l'anguille paroissoit presque morte, je pris un gros chat extrêmement vorace, & l'approchai de la peau de l'anguille fort

---

(1) C'est par erreur que M. Van-der-Lot dit qu'un Conseiller de cette Colonie, étant dans un canot à moitié plein d'eau, & dans lequel il y avoit une de ces anguilles, en reçut une commotion à plus de vingt pieds. Il en est de même de celles qu'il dit avoir senti par l'air que cet animal expire. J'ai répété & retourné ces expériences de toutes les façons, & je n'ai jamais éprouvé la plus légere commotion.

ſeche ; à peine il l'eût apperçu, qu'il s'élança deſſus avec précipitation pour en faire ſa proie ; mais dans l'inſtant qu'il la toucha, il en reçut une commotion ſi terrible, qu'il fit un grand ſault en arriere, & ſe releva en faiſant des cris affreux. Je tentai vainement de le ramener vers l'anguille, il miauloit de toutes ſes forces, & fuyoit dès qu'il l'appercevoit. Un gros chien fut enſuite approché, & ſuivant la coutume ordinaire de ces animaux il commença par flairer, & voulut enſuite lécher l'anguille ; mais dès que ſa langue la toucha, il fit un cri horrible, & prit la fuite. Préſenté de nouveau quelque tems après, il exprimoit par ſes cris redoublés, & en ſe débattant avec force, le ſouvenir de la ſenſation douloureuſe qu'il avoit reſſentie.

Cette même anguille a reſté plus de trois heures avant de perdre entierement la vie, & les commotions ont eu lieu juſqu'au dernier inſtant, quoique la peau fut toute ridée. Dans ce dernier temps, aucune partie de ſon corps ne paroiſſoit avoir du mouvement, ſinon celui qu'on obſervoit vers la région du cœur qui étoit produit par des contractions de ce viſcere. Si on la preſſoit dans cet état, on reſſentoit quelque légere ſecouſſe ; mais ſi on la prenoit par la tête ou par la queue, on en recevoit encore d'aſſez fortes qui ont eu lieu juſqu'à ce que le mouvement du cœur ait été entierement éteint.

Le lendemain, une ſeconde anguille qui mourut également ſur la terre, ſervit à répéter les expériences du jour précédent, dont le réſultat fut le même. Je préſentai à celle-ci un morceau de fer aimanté, & je ne ſentis aucune commotion, tandis que dans le même temps, la touchant de l'autre main avec une ſonde d'argent, j'éprouvai une ſecouſſe violente ; elle le fut également avec une bague montée en brillants de Cayenne, c'eſt-à-dire avec la pierre ſeulement, & les ſecouſſes furent aſſez vives.

Voilà certainement des expériences qui démontrent parfaitement l'électricité de cet animal ; pluſieurs ont été faites dans l'obſcurité, ſans avoir pu par aucun procédé en tirer des étincelles. La propriété que la matiere électrique a encore d'attirer & de repouſſer les corps légers n'a jamais eu lieu, ou du moins je n'ai pu obtenir cet effet par aucunes des tentatives qui m'ont occupé.

D'après ce qui vient d'être dit, on peut faire les remarques ſuivantes :

1°. Que cet animal conſerve depuis le moment qu'il eſt pris, une matiere extrêmement ſubtile ; qu'elle s'inſinue avec une extrême viteſſe dans tous les corps qui le touchent, & dont les poroſités lui ouvrent un libre paſſage ; enfin, qu'elle s'étend fort loin, pourvu toutefois qu'elle ne trouve point d'interſtices entre les corps deſtinés à lui livrer paſſage, malgré les différentes commotions qu'elle produit dans ſon cours. Cette premiere propriété qui lui eſt commune avec celle de l'électricité, n'exige aucune préparation pour ſe manifeſter.

2°. Les substances métalliques, les animaux, la terre cuite, le linge & les différentes étoffes mouillées sont les seules matieres qui donnent passage à ce fluide, ou du moins celles dans lesquelles les effets se fassent appercevoir. Cette seconde propriété lui est encore commune avec celle de la matiere électrique, & nous fournit une nouvelle preuve de son analogie, ainsi que la difficulté qu'elle a à agir dans le verre, le soufre & les substances résineuses.

3°. L'or, l'argent & le cuivre sont les substances où ce fluide semble se mouvoir avec le plus de facilité, ensuite l'étain d'Angleterre, enfin l'étain pur & le plomb. Par rapport au fer, les commotions se communiquent plus aisément & plus fortement, lorsque le fer est légerement rouillé que lorsqu'il est poli. J'ai encore remarqué que ce même fluide passoit plus aisément à travers la terre cuite, que par les substances métalliques. Enfin, les corps animés sont encore des matieres très propres à lui livrer passage, & peut être plus facilement que les substances dont nous venons de parler, puisque les commotions que l'on reçoit en se tenant par la main sont très-fortes.

4°. En touchant légerement l'animal, on attire sans doute peu de matiere, & c'est la raison pour laquelle les commotions ne s'étendent pas au-delà du poignet; si au contraire on le touche plus fortement, la commotion est non-seulement plus forte, mais elle se fait sentir tantôt dans l'articulation du bras & de l'avant-bras, & tantôt vers l'épaule. Si l'animal est isolé, & qu'il soit hors de l'eau, en le touchant vers la tête & un peu fortement, on reçoit une secousse si forte, qu'elle agit sur les quatre membres, & toujours moins fortement sur celui qui a touché l'anguille, que sur ceux qui ne l'ont point touchée.

5°. Les commotions sont infiniment plus fortes, lorsque l'anguille est hors de l'eau, comme je viens de le dire, que lorsqu'elle y est plongée; ce qui absorbe sans doute une partie de la matiere subtile que lance l'animal, ou qui oppose un obstacle à celle que l'animal attire de l'homme. Ce qui semble prouver cette opinion, c'est que l'anguille isolée donne des commotions beaucoup plus fortes, & elles ont un degré de force encore plus actif lorsque sa peau est un peu seche; enfin, la plus forte des commotions se manifeste lorsque l'animal fait un certain mouvement, une espece de frémissement de tout son corps, par lequel il semble que la matiere soit comme exprimée & chassée en-dehors.

6°. D'après les expériences que j'ai faites, il semble que ce fluide subtile ne se répare pas dans la même proportion qu'il se dissipe; car du premier moment qu'on travaille avec ces anguilles, elles lancent avec une abondance singuliere le fluide électrique, & il diminue à mesure qu'on poursuit les opérations. Si on fait ces expériences pendant une ou deux heures, les dernieres ne présentent que des commotions légeres. Ces effets ne dépendroient-ils pas de ce que l'animal perd ses

forces ? & la sortie de ce fluide ne seroit-elle pas une suite de la contraction de ses muscles ?

7°. Lorsqu'on touche l'anguille avec la main ou avec quelque substance métallique, la commotion n'a lieu qu'au bras avec lequel on la touche, ou avec lequel on tient le corps métallique. Il n'en est pas de même si on touche l'animal avec les extrêmités inférieures, alors les secousses se font sentir constamment aux deux jambes, & toujours plus fortement à celle qui n'a point touché l'anguille. On ne sent jamais de commotion dans le tronc, mais bien un mouvement subtil qui indique le cours libre de cette matiere, qui en se portant vers les extrêmités, semble rencontrer un obstacle à son cours sur lequel il paroît faire un effort considérable, & produire un véritable choc ; mais ce qu'il y a de singulier, c'est que ce choc, qui presque toujours a lieu, seulement au bras avec lequel on touche l'anguille, n'empêche pas la matiere de passer outre, comme il est prouvé par l'exemple des personnes qui font la chaîne, toutes sentent la commotion dans le bras du côté de l'anguille, & ne sentent rien dans celui du côté opposé, quoique ce soit avec celui-ci qu'on la communique à la personne à laquelle on donne la main.

8°. L'engourdissement avec une douleur sourde qui reste aux membres qui ont reçu plusieurs commotions, semble prouver que ce fluide agit particulierement sur le genre nerveux. Ce qu'il y a de certain, c'est que lorsqu'on reçoit des commotions violentes, l'engourdissement est comme général, & la tête reste même un peu égarée ; l'état naturel revient peu après. Lorsqu'on continue à toucher ces anguilles pendant quelque temps, & qu'on a pris des précautions pour n'en recevoir que des commotions soutenables (comme de tenir avec un mouchoir légerement humide le bout d'une tringle d'une verge de fer), on sent la continuité des commotions à peu-près dans le même ordre que les pulsations des arteres, & il semble même qu'elles suivent ce mouvement vasculaire qui, à son tour, paroît en être accéléré.

9°. Enfin, j'ai observé qu'il n'avoit pas été possible par aucun moyen de produire des étincelles ou de la lumiere, quoique plusieurs expériences ayent été faites pendant la nuit ; je demande quelle est la raison de ce phénomene, puisqu'on voit dans les orages briller la lumiere électrique sur les verges métalliques suspendues à des cordons, ou sur ces mêmes verges placées sur le faîte des maisons. Le même phénomene se manifeste sur les chats que l'on frotte, & même quelquefois sur les hommes lorsqu'ils changent de chemise, ou qu'ils tirent leurs bas, sur-tout s'ils sont de laine ou de soie ? J'ai placé une tringle de fer isolée avec des cordons de soie ; à l'extrêmité de cette tringle, pendoit une autre verge de fer qui étoit appuyée sur la tête de l'anguille portée par des supports de verre. Dans cet état, j'ai touché la tringle dans tous les points possibles sans voir paroître la plus légere étincelle,

quoique je sentisse des commotions qui se succédoient dans le même ordre que je viens de décrire. Si je cessois de toucher cette barre, j'observois de petits mouvemens qui suivoient le même ordre des commotions, & qui indiquoient qu'elles avoient lieu sur cette barre, tout comme dans mon bras lorsque je la touchois avec la main.

Après avoir parlé des effets électriques produits par l'anguille tremblante, il est temps de finir ce Mémoire par la description de cet animal singulier (1).

L'anguille tremblante a un rapport direct avec les anguilles ordinaires, d'où lui vient sans doute son nom; & la seule différence qui se présente au premier coup-d'œil, c'est que celle dont nous parlons, a la tête plus grosse & plus ronde que les anguilles ordinaires. Cette espece de poisson devient fort gros, & plusieurs personnes dignes de foi m'ont assuré en avoir vu de cinq pieds de longueur, & de la grosseur de la cuisse. Sa couleur est communément d'un noir d'ardoise, excepté sous le ventre & la tête qui sont d'un rouge pâle. On remarque sur-tout le corps de cet animal une infinité de petits points jaunâtres qui sont autant d'ouvertures qui traversent la substance de la peau seulement. Il faut observer que ces ouvertures sont infiniment plus communes & plus considérables sur la tête, sur ses environs & sous le ventre que par-tout ailleurs. La tête est grosse & arrondie, comme je l'ai déja dit; la gueule est très-petite, proportion gardée avec la grosseur de l'animal; les yeux peu éloignés, très-ronds & très-petits; les oreilles ne sont point comme celles des autres poissons, elles sont très-petites & arrondies. On trouve dans le commencement du tronc, deux petites nageoires qui n'ont d'autre usage que de faciliter dans l'eau les mouvemens cette anguille; le reste du corps est fort lisse & poli dans la partie supérieure; il y a une nageoire dans la partie inférieure, elle est en forme de frange, & s'étend depuis la fin du ventre jusqu'à la fin de la queue. Cette espece de frange differe peu des nageoires ordinaires, elle est toujours dans une sorte de mouvement d'ondulation, & semble principalement diriger ceux que l'anguille veut faire. Son ventre est extrêmement court, & l'anus au lieu d'être placé à sa partie inférieure, est situé sur la supérieure & près de la tête. J'ai observé que le *rectum* ou l'intestin destiné à la sortie des excrémens, étant dans la partie inférieure du ventre quittoit les autres intestins, & se portoit de bas en-haut, en labourant dans le corps de la peau, & s'ouvroit enfin tout près de la tête, de sorte que dans l'anguille de deux pieds & demi de longueur dont j'ai parlé, il étoit à deux pouces trois lignes de l'extrêmité de la gueule. La poitrine de ce poisson est très-petite & le cœur, semblable à celui des autres animaux, n'est pas bien gros. Je n'ai pu observer

(1) Voyez la gravure du volume *in*-12 du mois de Septembre 1772, où sont représentées la torpille & l'anguille tremblante de Surinam, dont celle de Cayenne differe peu.

de poumon, ou du moins il doit être fort petit; car il ne paroît pas dans la capacité de la poitrine. Il doit cependant exister, puisque ce poisson ne peut vivre sans air, & qu'il est fréquemment sur l'eau pour le respirer.

On voit à chaque instant l'air qu'il expire, former sur l'eau de petites bulles, comme l'a très-bien observé l'Auteur du Mémoire de Surinam. Les parties contenues dans le bas-ventre sont plus sensibles. L'estomac est assez grand, & ressemble à celui des quadrupedes, je l'ai trouvé plein de matiere bilieuse; dans l'anguille dont j'ai parlé, l'œsophage n'avoit que trois lignes de long, & s'ouvroit dans la gueule en forme d'entonnoir. Je n'ai point découvert de trachée artere; le foye est fort gros, & conformé comme celui des autres animaux. Entre lui & l'estomac, j'ai trouvé un corps assez grand, rempli de petits grains glanduleux, que je pris dabord pour des œufs; mais après les avoir examinés de fort près & les avoir ouverts, j'ai trouvé qu'ils étoient remplis d'une véritable bile. Ce corps communiquoit d'un côté avec la vésicule du fiel, & de l'autre avec l'estomac. Les intestins sont délicats, très-petits & un peu longs. Dans les anguilles que j'ai ouvertes, je n'ai trouvé aucune partie qui ait pu me faire distinguer le sexe. L'intérieur de la bouche & la langue sont d'une structure singuliere, de sorte que ces parties sont garnies de replis feuilletés & rouges comme du sang. Le cerveau est très-petit, & sa substance très-mollasse.

Depuis la fin du ventre, jusqu'à l'extrêmité de la queue, est compris presque tout le corps de l'anguille tremblante. Ce corps est composé de deux substances distinctes, dont l'une occupe la partie inférieure, & l'autre la supérieure. Cette derniere s'étend depuis le derriere de la tête, jusqu'à l'extrêmité de la queue, & elle est faite d'un tissu de fibres motrices qui semblent s'entrelacer de différentes façons, & qui sont très-fermes. Si on disseque cette substance charnue, on y trouve une infinité de petites arêtes très-fines qui n'ont que deux ou trois lignes de longueur, & qui suivent dans leur arrangement la même disposition des fibres; c'est-à-dire qu'elles s'entre-croisent de différentes façons. Cette espece de muscle est séparé supérieurement au milieu du dos par les apophises épineuses qui, dans presque tous les poissons forment des arêtes fort longues, & qui sont fort courtes dans celui-ci, de sorte que cette chair n'est jointe que par un tissu cellulaire assez lâche; ce qui fait qu'on les divise aisément. Cette substance se trouve ensuite séparée de l'intérieure par une ligne qui commence à la fin du ventre, qui se continue jusqu'à l'extrêmité de la queue, & c'est encore par le moyen d'un tissu cellulaire qu'elle s'unit avec la substance qui occupe toute la partie inférieure. Si on sépare cette substance charnue jusque sur l'épine ou arête, on trouve qu'elle y est attachée par des filets tendineux très-forts.

Cette espece de muscle que nous venons de décrire, est sans doute celui dont fait mention M. Fermin, dans son Histoire de Surinam;

La

» La grande chaleur, dit cet Auteur, a été un obstacle pour faire une » parfaite dissection anatomique qui auroit pu mettre à portée de dé- » cider du véritable corps moteur de ce mouvement impulsif. Tout ce » que j'ai pu remarquer, sont deux muscles forts qui correspondent » au dos & à sa poitrine en forme de faulx ou faucille. Ces deux mus- » cles que j'ai parfaitement distingué des autres parties musculeuses, » m'ont paru devoir être les deux principaux agens du mouvement & » du tressaillement en question; mais je ne donne ceci que comme une » conjecture, parce qu'il n'est pas possible de décider si le mouvement » réside dans tout le corps du poisson, ou dans une partie déterminée «. *Description de Surinam, tome 2, p. 262.* Tout annonce que M. Fermin n'a pas poussé ses recherches bien loin, puisqu'il est vrai que ce mouvement impulsif a lieu, en général dans toutes les parties de l'animal, mais que dans plusieurs circonstances, il se fait sentir bien plus violemment aux endroits qui ne correspondent point à ces muscles, comme sur la tête & sur le ventre.

Les substances qui occupent les parties latérales & inférieures, sont bien différentes de celle que nous venons de décrire; elle est très-mollasse; il semble qu'il n'entre point de fibres dans sa composition, & ne paroît être qu'une espece de mucilage fort épais qui, pressé entre les doigts, se divise & casse de tout côté. Cette substance, occupant les parties latérales de l'anguille, & s'unissant inférieurement à la naissance du mucilage dont j'ai parlé, s'étend depuis la fin du ventre où elle commence, jusqu'à la queue. Chaque partie latérale peut se diviser en deux, suivant leur longueur, & ces parties sont unies par un tissu cellulaire, encore plus lâche que celui qui unit ces parties musculeuses, de sorte que le doigt suffit pour les séparer jusque dans l'intérieur où elles sont attachées à une membrane cellulaire, qui forme un canal considérable qui s'étend depuis la fin du ventre jusqu'à la fin de la queue. A côté de ce conduit, on en trouve deux autres plus petits, mais qui sont des vaisseaux sanguins; je les ai suivis jusqu'à leur naissance, ouplutôt à leur communication au cœur.

L'anguille tremblante est naturelle à la Guyane; on la trouve communément dans les eaux croupissantes, dans les petits étangs, dans les saignées des savanes ou prairies. On y rencontre également un autre poisson, nommé *Coulan;* ainsi M. Van-der-Lot a tort de dire que dans les endroits fréquentés par l'anguille tremblante, on n'y rencontre point d'autres poissons. Sa proposition est fausse dans sa généralité, mais je ne dis pas qu'elle ne soit vraie à certains égards. Il est certain que cet animal a un moyen terrible de défense contre l'animal le plus féroce qui voudroit lui faire la guerre: cependant, comme dans la nature tout tend à la destruction, & que tous les individus sont continuellement dans un état de guerre les uns contre les autres, on peut supposer que l'an-

guille tremblante a également un ennemi sous lequel elle succombe, & qui à son tour est détruit par un autre.

Je ne puis assurer quelle substance particuliere sert de nourriture à cet animal; quelques personnes prétendent qu'il vit de petits poissons. Sa gueule & ses dents à peine sensibles, semblent dénoter que cet animal n'est pas carnivore; cependant son estomac est construit comme celui des quadrupedes de ce genre. Quoique j'aie mis dans les vaisseaux qui renfermoient des anguilles tremblantes, des alimens tirés des végétaux & des animaux, je ne me suis jamais apperçu qu'elles aient mangé.

Ce poisson paroît assez tranquille, & ses mouvemens ne sont ni prompts, ni violents, de sorte que je crois qu'il ne seroit pas bien difficile à attraper, si l'on ne craignoit les commotions. Il paroît d'un naturel doux, & on a beau l'agacer & l'irriter, il ne fait pas le moindre mouvement, ni pour se défendre, ni pour se venger. On peut même lui mettre le doigt dans la gueule, sans qu'il cherche à mordre.

Sa chair n'est point mauvaise au goût; les Noirs & les Blancs la mangent; cependant j'ai observé, en la disséquant, qu'elle exhaloit une odeur assez désagréable. La partie musculeuse qui occupe le dos de cet animal, est ferme lorsqu'elle est cuite, mais celle des parties latérales inférieures devient plus mollasse qu'elle ne l'étoit auparavant, & ressemble en tout à un vrai mucilage.

OBSERVATION

Sur l'Argille blanche de Smolandie;

Par M. ADRIEN GADD, *Professeur de Chymie à Abo.*

Acad. des Sciences de Stockholm.

ON trouve cette argille dans les terreins bas où elle est souvent noyée. La plupart est blanche comme de la craie, & quelquefois un peu jaunâtre : elle colore & tache les doigts. Desséchée, elle est friable, & non pas compacte, dure & ferme, comme l'argille ordinaire : cette propriété est l'effet du sable fin qu'elle contient. En la maniant, on la sent plus rude que douce. Aux endroits où les fibres des racines des plantes l'ont pénétrée, & se sont pourries, on voit de petits sillons avec des taches jaunâtres; & ces parties sont plus dures que les autres.

Deux gros de cette argille mis dans un verre d'eau froide, attirerent promptement l'eau. Ils furent presque entiérement dissous en dix minutes, & le poids augmenta de deux gros. Alors l'adhérence & la viscosité de l'argille se manifesterent. Retirée de l'eau après dix heures, on put la

réduire avec les doigts en un seul morceau. Elle ne reprit qu'après un jour & demi sa blancheur & sa dureté naturelle. On essaya d'entretenir & d'augmenter sa ténacité, en l'humectant avec un peu d'eau; mais elle n'en prit jamais assez, pour être capable de recevoir une forme.

On tenta de séparer par le lavage, le sable qui détruit la ténacité de cette argille; mais ce fut en vain. Il passoit avec l'argille au travers d'un voile très-fin. Le microscope même ne fit découvrir dans les couches inférieures du précipité, nulle poussiere vitreuse, nul grain de sable quartzeux. C'est donc un sablon en poussiere, celui que les Suédois appellent *moz* (1). Il est ici avec l'argille dans la proportion de 1 à 3.

L'eau, qui avoit servi à la dissolution, fut décantée, lorsqu'elle eut repris sa limpidité, & ensuite essayée avec les précipitans ordinaires qui n'y firent découvrir aucun sel, aucune matiere étrangere digne d'attention.

Cette argille humectée & desséchée plusieurs fois acquéroit plus de consistance & de dureté : calcinée & mêlée à l'eau, elle ne faisoit pas corps comme le gypse, & ne donnoit aucune odeur à la calcination.

Elle conserve dans le feu sa couleur blanche, y durcit en quelque maniere ; & tenue demie heure devant la tuyere, elle y devient une espece de pierre grise qui étincelle sous l'acier : essayée avec l'eau forte, & puis calcinée, elle devient d'abord plus friable qu'à l'ordinaire, & durcit moins vîte ; ce qu'on obtient cependant en continuant le feu.

Elle ne fait effervescence avec aucun acide. Le seul effet qu'ait eu sur elle l'eau régale, a été de la rendre un peu plus blanche, après avoir été délayée, remuée plusieurs fois, & laissée quelque temps dans ce dissolvant; ensuite lavée avec l'eau de neige, & essayée au feu, les taches jaunâtres, causées par un peu de terre farineuse, furent enlevées par le dissolvant. (C'est par la même raison, sans doute, qu'il blanchit cette argille).

Pour éprouver si l'esprit de vitriol en tireroit une portion d'alun, on en mit dans ce dissolvant au fourneau d'essai. Pendant l'ébulition, la dissolution devint un peu brune, & se couvrit d'une peau noirâtre ; ensuite l'argille ne durcit pas au feu comme auparavant : délayée dans l'eau, elle s'épaissit après quelque temps, & donna beaucoup plus de crystaux d'alun qu'on ne l'avoit conjecturé de cette espece de terre. Une partie du sablon, combinée avec l'acide vitriolique, auroit-il formé ce sel ? Les expériences faites avec cet acide & le *liquor silicum*, induisent à cette conjecture.

On voulut ensuite chercher quel usage on pourroit faire de cette argille dans le rafinage de l'alun.

---

(1) *Glarea Linnai; Leptamnos*.

La dissolution de l'alun Suédois employa plus d'eau que celle du Romain; ce qui prouve que celui-là tenoit encore du vitriol, puisqu'il faut moins d'eau pour dissoudre l'alun que le vitriol à parties égales. Dans une minute la teinture de noix de galle concassée rendit violette la dissolution d'alun de Suede, & ne changea pas celle du Romain. La décoction de l'écorce de *Berberis*, qui avoit une couleur jaune, devint brune & plus foncée par l'infusion de l'alun de Suede, au lieu que celle du Romain lui donna plus d'éclat. Ces deux épreuves ne permettoient pas de douter que l'alun de Suede ne contînt encore du fer.

La dissolution de cet alun ayant été séparée en trois parties, on joignit à l'une l'argille blanche Smolandoise; à l'autre, celle de Hollande, couleur de perle, fixe au feu; à la troisieme, l'huile de tartre par déliquescence: ce mêlange fut fait peu-à-peu jusqu'à ce que toute effervescence eût cessé. On remua trois ou quatre fois; & lorsque les substances furent précipitées, l'argille Smolandoise parut couverte d'un safran de Mars. On en remarqua un peu sur l'argille de Hollande, & point du tout dans la dissolution par l'huile de tartre. Il n'y avoit au fond du vase qu'une terre blanche, gluante, tachetée d'une espece de rouille formée par la terre argilleuse, qui, avec la terre martiale & l'acide du vitriol, avoit servi d'intermede dans l'alun Suédois, & venoit d'être précipitée, & de former avec l'addition du sel lixiviel un tartre vitriolé.

Les dissolutions resterent deux jours dans les mêmes vases, & furent remuées cinq ou six fois par jour. Ensuite on décanta la liqueur alumineuse qui s'épaissit, & crystallisa. L'alun rafiné par l'argille de Smolandie, & par celle de Hollande, étoit blanc & pur; mais l'huile de tartre ne donna qu'un mêlange de tartre vitriolé & d'alun, qui n'avoit point le goût astringent, alumineux, & ne bouillonnoit point au feu.

Le mixte salin, formé dans l'huile de tartre, produisit tout autour des bords du vase une espece de végétation qui représentoit des tiges & de petites feuilles. Elle provenoit peut-être de ce que le tartre dont on avoit tiré l'esprit, n'ayant pas été assez calciné, avoit retenu quelques parties de son phlogistique.

L'alun obtenu par ce procédé fut dissous de nouveau dans l'eau, de même qu'un peu de vitriol Romain; & les deux dissolutions éprouvées par la teinture de noix de galle ne furent point altérées; mais la dissolution du sel tiré par l'huile de tartre fut rendue jaune par ces deux substances.

Il s'ensuit que cette terre n'est ni gypse, ni marne, ni sablon; que l'argille y domine, & qu'elle doit être mise au rang des argilles; qu'elle est de toutes les argilles Suédoises la moins ferrugineuse, la moins saline & la moins hétérogène; qu'on l'a presque toujours trouvée dure aux endroits où il s'est rencontré un peu de substance inflammable, provenant

des plantes pourries, jointe au peu de fer qui est çà & là, quoique rarement dans cette argille. Cette observation peut être utile pour la préparation du mortier & du ciment : elle apprend que sans l'addition d'un acide vitriolique inflammable ou d'une terre martiale, les mêlanges terreux tenants fer, ne devienent point assez compacts, même avec des terres alkalines.

On peut nommer cette terre, *argilla lactea, leptamnoso farinacea, friticulosa, tenera, maculans*, argille blanc de lait, sabloneuse, farineuse, altérée, tendre, tachant les doigts.

OBSERVATION

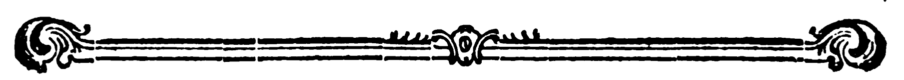
Sur la Terre d'Ombre;

Par M. le Baron DE HUPSCH.

LA terre d'ombre, si connue par son usage pour les couleurs, nous vient de la Province d'Ombrie; elle est plus connue aujourd'hui sous le nom de terre de Cologne, parce qu'on la tire des environs de cette Ville. Les Naturalistes l'ont regardée jusqu'à ce jour, & l'ont prise pour une vraie terre. Wallerius & plusieurs autres Minéralogistes ont placé cette terre entre les terres maigres, & quelques-uns ont fait deux especes de la terre d'Ombre & de celle de Cologne.

M. le Baron de Hupsch a découvert que la terre d'Ombre est un véritable fossile qu'on trouve dans les tourbieres & les terreins marécageux. C'est un bois changé en terre, ou décomposé par les eaux minérales. Une partie de ce bois terrifié est corrompue, de sorte qu'il se réduit facilement en poudre. Ces bois situés dans une tourbiere du Duché de Berg, sont pénétrés d'un suc bitumineux, & donnent une terre d'ombre, incomparablement plus belle que toutes celles qu'on trouve aux environs de Cologne. Plus les morceaux sont pénétrés d'un suc bitumineux, plus la couleur est d'un beau brun.

Suivant les recherches de M. le Baron de Hupsch, cette terre se trouve de deux façons : une espece est encore un vrai bois fossile, qui est assez reconnoissable, ou qui a conservé quelquefois en partie la figure de bois, parce qu'une substance bitumineuse ou sulfureuse l'a préservé de la corruption : cependant ce bois se réduit facilement en poudre. L'autre espece est déjà une terre d'ombre parfaite. On la trouve réduite en poudre par la nature; & c'est toujours le même bois fossile qui a été décomposé par les eaux minérales ou par quelque autre cause.



ARTS.

MANIERE

D'employer le Vernis jaune Anglois, pour conserver le poli, & rehausser la couleur des pièces de cuivre;

*Par M***.*

L'OPÉRATION consiste à étendre également ce vernis sur la piece de cuivre jaune, sans qu'il laisse aucune strie. Quoiqu'elle paroisse très-simple & très-aisée dans la pratique, on la manquera souvent avant de réussir complétement, quand même on auroit lu attentivement les détails dans lesquels je vais entrer. Il faut du temps & de l'exercice pour s'accoutumer à la manipulation.

Pendant mon séjour en Angleterre, je tâchai de découvrir la maniere de travailler de ces laborieux Insulaires, pour conserver aux instrumens de Physique & de Mathématique le lustre & le poli que nous admirons avec raison dans leurs ouvrages. J'étois fâché de voir que la couleur dorée employée par nos Artistes François, n'étoit pas aussi belle & aussi durable que celles des Anglois; & que ces derniers en faisoient un mystere, à l'ombre duquel ils mettoient un prix exorbitant à leurs ouvrages. Mon premier soin fut de connoître leur méthode, & ensuite d'apprendre à la mettre en exécution avec cette précision, & cette netteté qui en font le mérite.

Pour avoir un bon vernis, il ne suffit pas que la couleur en soit belle & brillante; mais on exige qu'il résiste un espace de temps considérable aux impressions de l'air, à l'action d'une infinité de petits corps salins, d'exhalaisons corrosives dont notre athmosphere est remplie: de-là vient que le métal le plus poli, le cuivre jaune, l'argent & même l'or qui est le plus inaltérable de tous les métaux, perdent tôt ou tard leur éclat; & la couleur des deux premiers change à un tel point, qu'il est très-difficile de les reconnoître sans recourir à des épreuves.

Personne ne peut se flatter d'avoir trouvé un préservatif parfait; le temps détruit tout. Tâchons donc au moins de contrebalancer sa voracité par notre industrie; & apprenons par nos expériences réitérées à con-

server au moins pour nous, soit les objets de luxe, ou ceux de nécessité. Les gommes & les résines ont l'avantage de se dissoudre facilement dans l'eau ou dans l'esprit-de-vin; l'évaporation du véhicule laisse à sec les parties solides; mais comme elles sont transparentes, elles laissent un passage aux rayons lumineux; & par leur diaphanéité, le cuivre & la piece de métal paroissent avec tout leur éclat.

Le vrai vernis est donc le seul agent capable de conserver le brillant aux métaux, & d'empêcher l'action de l'athmosphere sur eux, parce qu'il se trouve une distance très-éloignée entre l'affinité des parties résineuses du vernis & des parties salines, & corrosives de l'athmosphere, tandis que l'affinité de ces dernieres est immédiate avec les parties métalliques. Ce n'est pas ici le cas d'examiner le phénomene des affinités chymiques pour lesquelles je ne reconnois d'autres principes que ceux de l'attraction Newtonienne généralement adoptée par les Philosophes, quoi qu'en dise M. Lesage de Geneve, dans son systême des impulsions causées par les *corpuscules ultramontains*, & auquel son ami M. Duluc paroît si fortement attaché.

Qu'on ne se flatte pas d'obtenir ces avantages par le moyen d'une couleur simple, ainsi que quelques Artistes s'en sont servi pour tromper le Public peu instruit, & qui ne juge que sur les apparences. Si la couleur n'est pas étendue dans une matiere résineuse, on ne réussira jamais; & ce seroit manquer le but qu'on se propose, si elle n'est pas diaphane.

Le vernis Anglois réunit ces avantages, & porte avec lui-même une couleur assez jaune pour donner au bronze & au cuivre une apparence de dorure plus ou moins foncée, & telle qu'on la desire. De-là cette grande variété dans les vernis des fabricateurs, variétés qui toutes ont leurs partisans.

On suppose qu'on a choisi le point de couleur qu'on desire employer. Voici la marche qu'il faut suivre.

1°. La piece de cuivre jaune à vernir doit être exactement finie, d'un *très-beau poli & dans le même sens;* c'est-à-dire, que si la surface est plane, les *petits vestiges* du poli doivent aller tous du même côté, selon la longueur de la piece. Ces petites *raies*, lignes ou *enfoncemens* presque insensibles, rendent la surface du métal plus lumineuse. En effet, quoique ces amas de petites raies soient autant d'imperfections, eu égard au poli de ce métal, elles servent cependant à lui donner de la couleur & du lustre, puisque si le métal est parfaitement poli, la couleur est plus foncée, & le lustre, quoique plus fort, n'est pas aussi brillant. On le voit dans l'argenterie, dans les pieces d'or parfaitement brunies & polies, qui ressemblent à une glace de miroir, dont l'éclat n'est pas au métal, mais aux objets qui y sont représentés, & qui paroît noir lorsqu'il n'a pas d'objets brillans pour réfléchir en dehors.

2°. Il est nécessaire que la piece soit bien dégraissée & proprement nettoyée, sur-tout lorsqu'on lui a donné le dernier poli avec l'huile : dans ce dernier cas il faut la frotter avec de l'émeri, du tripoli, de la pierre ponce, réduits en poudre très-fine, ayant soin de toujours frotter la piece dans le même sens.

3°. Lorsqu'on aura choisi la qualité du vernis qui convient le mieux à la piece, on fera le mêlange de la couleur foncée avec celui qui est pâle, selon qu'on voudra que la piece soit plus ou moins colorée ; & avant de s'en servir on l'éprouvera sur un morceau de cuivre poli. Il vaudroit encore mieux que ce mêlange fût fait quelques heures auparavant, & on secoueroit la bouteille qui le contient, avant de laisser reposer la liqueur, ce qu'on répete de quatre à cinq heures.

4°. On aura soin de se procurer un réchaud ou pot de fer, rempli avec du charbon de bois allumé, garni de cendres tout autour du petit brasier ; ce qui donne une chaleur égale & constante. Ce réchaud sera surmonté d'un trépied de fer sur lequel on met un carreau mince de même métal, & assez large, sur lequel on repose la piece entiere pour qu'elle y chauffe également, sans qu'aucune de ses parties soit exposée à l'action du feu nud du réchaud qui nuiroit à l'opération. Mais, lorsque la piece est trop grande pour l'échauffer tout-à-la-fois ; par exemple, si c'étoit un grand tuyau de lunette, &c. alors on y met dedans une barre de fer chaud, qu'on fait passer successivement d'un endroit à l'autre, à mesure qu'on y met le vernis ; quelquefois on y met du charbon déjà allumé, mais en général cette opération pour les grandes pieces est une des plus difficiles. Les meilleurs Artistes la manquent souvent, & sont obligés de la recommencer de nouveau plusieurs fois.

5°. Aussi-tôt que la piece est assez chaude pour ne pouvoir la tenir sans peine avec la main, on la retire de dessus la planche qui la soutient, ou même on l'enleve avec elle. Un des points importans est de ne la toucher jamais avec la main, parce qu'elle laisse une espece d'onctuosité qui fait perdre la beauté du poli. On ne la manie jamais qu'avec un linge ; & si elle est ronde ou faite au tour, on prépare un manche ou une manivelle pour la faire tourner dans le même sens qu'elle a été polie, afin d'y passer le vernis.

6°. On choisit un pinceau de poils bien doux & bien fins, qu'on appelle de *chameaux*. Il ne faut pas que ce pinceau fasse une pointe, & même il est bon de les lier, pour qu'il n'y ait pas plus de quatre ou cinq lignes à découvert. On préparera une tasse de fayance ou de porcelaine qu'on enchassera & fixera dans un morceau de bois ; on ajustera sur le travers de cette tasse une plaque de cuivre jaune, qu'on assujettira dans le sens vertical entre deux morceaux de bois sur le côté de la tasse. Cette plaque servira à essuyer le pinceau ou à le décharger du surplus du vernis qui tombera en gouttes, & se réunira à celui qui est dans la tasse.

7°.

7°. Après avoir mis un peu de vernis dans cette tasse, on y trempera le pinceau; &, pour le débarrasser de la quantité superflue, on le passe & repasse trois ou quatre fois sur la traverse du métal qui est au-dessus de la tasse, parce que le pinceau doit chaque fois être chargé de peu de vernis, autrement il empâte la piece, & se gerse en séchant. C'est cette opération qui demande une certaine adresse, & le tour de main de l'Artiste. La couche de vernis sera passée très-légere, très-égale, & dans le même temps avec le pinceau à peine mouillé, toujours dans le même sens, sans que les coups de pinceau passent plus d'une fois sur le même endroit. C'est la raison pour laquelle il faut le manier avec une espece de célérité, pour étendre bien également la couche de vernis, de façon qu'à peine le pinceau passé, le vernis se seche tout de suite par la chaleur qu'on a auparavant communiquée à la piece. On prendra garde à ne point toucher avec le vernis sur le limbe des divisions, lorsque la piece en aura, autrement ces divisions seroient gâtées par le vernis, & la moindre varice suffit pour les défigurer: cet exemple est frappant dans les cadrans astronomiques & sur de semblables instrumens.

8°. Après avoir passé une couche bien égale & d'une maniere délicate, on l'échauffe de nouveau lorsque la piece a perdu la chaleur nécessaire; & on remet ensuite les secondes couches avec les mêmes précautions; quelquefois on en ajoute une troisieme, mais ce n'est que pour les grosses pieces; par exemple, les corps de pompes des machines pneumatiques; une seule couche suffisant pour les pieces délicates. S'il reste quelques places où on ait oublié de passer le vernis, elles noircissent avec le temps, & présentent un coup-d'œil désagréable.

9°. Lorsque l'opération est finie, on met la piece sur le feu, comme on avoit fait précédemment, c'est-à-dire sur la planche du métal; & on l'y laisse pendant quelques minutes, pour que le vernis seche promptement, & qu'il en soit plus brillant; enfin on l'enleve de dessus la planche, & on le laisse refroidir. Un soin important à avoir dans cette opération, est de ne pas toucher la piece avec les doigts quand elle est encore chaude, ils y imprimeroient des taches.

10°. Si la piece est trop chaude, alors il ne faut pas la vernir, parce que le vernis bout, se noircit, se brûle & forme de petites croûtes noirâtres sur sa surface: c'est pourquoi, avant de mettre le vernis, il faut l'essayer sur quelques parties de la piece qui ne paroissent point au-dehors, en les touchant légérement avec le pinceau chargé de vernis. Si la piece n'est pas assez chaude pour le recevoir, il forme également des croûtes, mais blanchâtres, qui se gersent & tombent lorsqu'on y passe la main ou le pinceau. L'expérience & une longue pratique apprennent à connoître le degré de chaleur convenable.

11°. Il arrive, & sur-tout dans les commencemens, qu'on manque les pieces que l'on vernit. L'unique moyen d'y remédier, est de recom-

mencer l'opération. A cet effet on aura soin de se pourvoir de bon esprit-de-vin avec lequel on lavera la piece exactement. Tout le vernis mal posé sera délayé & entraîné par l'esprit-de-vin, & la piece remise dans son premier état. Lorsque le vernis a été brûlé sur une partie quelconque, l'esprit-de-vin ne peut pas le dissoudre ; alors on polit de nouveau les endroits de la surface qui ont été gâtés, & on rend toute la surface également polie & bien lustrée.

12°. Lorsque les pieces qu'on veut vernir, sont ciselées, gravées, sablées ou garnies de feuillages, &c. il faut alors préparer ces pieces par le moyen de l'*eau seconde*, c'est-à-dire par l'eau forte étendue dans l'eau, pour enlever la crasse & la saleté de sa surface. On est même quelquefois obligé de les faire bouillir dans cette lessive d'eau seconde, & de les gradebosser. En un mot, le grand point est que toute la surface de la piece métallique soit entiérement d'une couleur égale & entiérement polie, parce que la plus petite disparate de couleur est encore rehaussée par le vernis ; ce qui fait un très-mauvais effet.

13°. Quelques Artistes ont toujours près d'eux une terrine remplie, avec des cendres de bois neuf, & de l'eau qu'ils font bouillir, pour en faire une lessive dans laquelle ils plongent les pieces mal vernies, ou celles dont le vernis est trop ancien. Cette lessive fait tomber les couches qui recouvrent la surface, sans gâter le lustre du poli. Malgré la bonté de cette lessive, on doit préférer l'usage de l'esprit-de-vin, dont l'effet est plus prompt. Ce n'est donc que pour économiser l'esprit-de-vin qu'on emploie la lessive de cendres.

14°. Dès qu'on aura fini de vernisser une piece, il faut avoir soin de bien laver & de nettoyer le pinceau dont on aura fait usage. Si on y laisse sécher le vernis, il est très-difficile de l'enlever & de le nettoyer ensuite ; & un bon pinceau est un objet précieux.

L'amateur, qui nous a communiqué la description de la maniere d'appliquer le vernis Anglois, auroit dû, pour le bien de la chose, nous instruire sur la maniere de le composer. Celui qui se vend à Paris, & qui vient effectivement de Londres, est fort cher sous la dénomination de vernis Anglois, on y vend chérement des préparations dont la couleur est fausse, mauvaise & peu solide ; en un mot, des vernis dont il seroit plus prudent de se passer (1).

---

(1) Comme j'ignore si cette recette me sera communiquée, j'ai tâché de faire quelques essais sur cette espece de vernis ; mes recherches ont été fructueuses, & je suis venu à bout de faire un vernis Parisien, ou pâle, ou foncé, & en tout semblable aux deux vernis Anglois. Dans le Cahier suivant je mettrai sous les yeux de mes lecteurs la maniere de procéder. S'ils se donnent la peine de l'exécuter & de faire la comparaison avec le vrai vernis Anglois, je puis les assurer qu'ils n'y trouveront aucune différence pour l'éclat, la couleur & la solidité.

MANIERE

De construire des Voûtes de caves sans pierres, briques, ni ceintres en charpente, & qui coûtent les deux tiers moins que celles en pierre.

CETTE méthode est employée dans quelques endroits de la Bresse & du Lyonnois : elle mérite, à tous égards, d'être publiée à cause de sa solidité & de son économie. En voici le procédé :

Il faut creuser les fondations jusqu'au solide, comme pour faire un mur. Si on veut dans la suite élever un bâtiment au-dessus de ces caves, la tranchée doit être proportionnée à la masse de l'édifice. Pour une cave simple, faites une tranchée de trente pouces d'épaisseur, que l'on réduira à vingt-deux, à l'endroit destiné à poser la naissance de la voûte, pour y établir une recoupe de huit pouces.

De la terre qui sortira des fondations, formez sur la superficie intérieure du terrein un ceintre plus ou moins surbaissé, c'est à votre choix; mais observez que le moins surbaissé est toujours le meilleur. Pour lui donner une forme & un niveau égal, posez sur chaque extrêmité & dans le milieu des panneaux ceintrés de planches, afin de pouvoir passer par-dessus, une regle qui servira à égaliser la terre qui doit former le ceintre de la voûte. Battez légérement cette terre pour la rendre solide; & laissez les panneaux enterrés dans les places où ils auront été posés. Ils vous serviront toujours à retrouver le ceintre dans le cas que les pluies eussent fait affaisser la terre nouvellement remuée.

Pour la porte & les jours de votre cave, placez dans les endroits convenables de petits panneaux sur les bords, joignant les murs, en en formant une lunette qui se termine en pointe du côté de la clef. On forme cette lunette en terre de la même maniere & de la même forme que celle en bois employée dans la construction des voûtes en pierres.

Les matériaux pour la construction sont du *bletton*, qui est un composé de chaux & de gravier. Pour le faire, on choisit de la bonne pierre à chaux & du gravier. Il est important que le gravier ne soit point terreux : dans le cas où il le seroit, exposez-le à une eau courante; remuez-le, & l'eau entraînera la terre. Faites un bassin très vaste avec du sable point terreux; placez la pierre à chaux fraîchement cuite; versez l'eau suffisante pour la faire fondre, & lorsqu'elle sera parfaitement fondue & encore chaude, jettez le sable & le gravier, & broyez aussi-tôt. La proportion de chaux est d'un tiers, & les deux autres tiers de bon gravier & sable, sans mêlange de terre.

On est le maître de construire en bletton les murs de la cave : alors on remplit également avec ce bletton les tranchées, & dans le même jour, s'il est possible. Des hommes armés de longues perches de bois, remuent sans cesse le bletton, lorsqu'on le jette, afin d'en réunir toutes les parties, & ne laisser aucun vuide. Ces tranchées une fois remplies, on les couvrira de terre, & on les laissera s'affermir pendant une année entiere.

La seconde année on les découvrira, & on travaillera au ceintre de la voûte. Alors on commence à poser avec la truelle le bletton, lits par lits, de neuf à dix pouces d'épaisseur, en observant de les poser en pente, comme on feroit pour la maçonnerie en pierre : il n'est pas inutile d'y larder des cailloux, des morceaux de pierres, ou des briques. On pose le bletton des deux côtés, pour le monter également jusqu'à la clef, que l'on mettra, en posant des cailloux ou pierres dans le bletton, en frappant avec le marteau : le tout sera recouvert de six pouces de terre, & on le laissera reposer encore pendant deux années. Ceux qui exigeront plus de célérité, feront les murs de la cave en maçonnerie, elle sera beaucoup plus coûteuse, il est vrai ; mais on gagnera une année.

Passé ce temps, on sera assuré que le bletton aura pris toute la consistance nécessaire : les planches, qui figuroient l'ouverture de la voûte, seront défaites, & on enlevera par cet endroit tout le terrein qui a servi de charpente pour les murs & pour la voûte.

Si le sol d'une pareille cave avoit été dans le temps recouvert de bletton, on seroit assuré qu'elle tiendroit l'eau comme un vase, & que jamais l'eau extérieure ne la pénétreroit ; ce qui est un grand avantage pour les caves bâties près des rivieres, près des latrines, des puits, &c. Plus le bletton vieillira, plus il acquerra de force & de consistance, & sa dureté deviendra si forte, que dans moins de dix ans les instrumens de fer n'auront aucune prise sur lui. On peut également faire en bletton les fondations pour les maisons. Il suffit de leur donner le temps de sécher.

Cette maniere de bâtir est très-importante pour les campagnes où la pierre n'est pas abondante. Pour plus grande économie, on pourroit encore construire en *pisay*, comme je l'ai dit dans le vol. *in*-12 du mois de Mars 1772, c'est-à-dire tome V, partie premiere. Le pisay n'est autre chose qu'une terre battue, & la maison est successivement élevée comme dans un moule. L'Auteur d'un Ouvrage périodique, en rendant compte de l'Art du Maçon Piseur, que je venois de publier, & dont on avoit tiré séparément quelques exemplaires, dit que cette maniere de bâtir n'étoit bonne que dans les endroits où la pierre étoit fort rare. Il nous permettra de lui dire que les maisons des environs de Lyon, la majeure partie de celles du Dauphiné, de la Bresse, du Beaujolois, sont en pisay ; & que ces maisons recouvertes d'un enduit de chaux & de sable, sont aussi apparentes que les plus belles maisons en pierre : que les murs de clôture, faits avec

de bonne terre, durent au moins cent ans, si on a soin d'en tenir le faîte bien recouvert. En un mot, c'est la bâtisse la plus économique & la plus prompte, quoique le pays soit abondant en pierres. Un raisonnement ne fait rien contre l'expérience, ni contre l'usage de plusieurs Provinces, usage qui s'y est perpétué depuis les Romains qui l'y apporterent.

MÉTHODE

Pour construire les Chaussées des Etangs.

L'ON suppose le terrein & la situation convenables à y former un étang. Le terrein doit être modérément en pente, formant une espece de berceau; en sorte que construisant une levée dans la partie la plus basse, les eaux y soient retenues pour en couvrir toute la surface : que s'il se trouvoit quelque partie sur les côtés par où les eaux pussent s'échapper, une seule levée les contiendra. Il faut aussi que les eaux des terres voisines puissent y couler dans les temps de pluie, assez abondamment pour le remplir tout-à-fait.

Les terreins gras & argilleux sont les plus propres à la conservation des eaux, & à la nourriture du poisson. Les sablons ne les gardent pas.

La chaussée, qui est une levée construite en terre dans la partie la plus basse du terrein, sera faite assez haute pour retenir les eaux; en sorte qu'elles puissent inonder toute la superficie de la contenue, au moins à un pied de profondeur sur le plus haut du terrein, c'est-à-dire, à quelque distance des bords.

La chaussée doit être construite dans sa fondation, au moins sur quarante toises de largeur, & montée en talus jusqu'à la hauteur qu'on lui donnera, observant de laisser les deux tiers du talus du côté des eaux de l'étang; elle sera réduite à son sommet, à la largeur de sept toises au moins. Pour la construire, on se servira de la terre que l'on prendra tout le long de cette chaussée, au moins à trente toises de distance dans l'intérieur de l'étang, ce qui le rendra plus profond, observant de n'en jamais lever derriere la chaussée; cela en causeroit la ruine, en l'affoiblissant.

Pour la rendre solide, on levera dans son milieu, dans l'endroit perpendiculaire la terre jusqu'au solide; & du même terrein on remplira le creux qu'on y a fait, en froissant bien la terre, afin qu'elle se lie avec celle qui n'a pas été remuée; il suffit qu'on ait fait cette opération environ sur quatre toises de largeur. On continuera de porter & élever cette chaussée, en menuisant bien la terre à la hauteur qu'on veut lui donner.

Quelques mois après, lorſque la terre ſera affaiſſée & ſerrée, on ouvrira un foſſé dans la longueur de cette chauſſée de cinq pieds de largeur, que l'on remplira de la terre de l'étang, ſi elle eſt graſſe & argilleuſe, ſans pierres ou gravier, obſervant de la jetter dans le foſſé peu-à-peu, la mouillant, la pêtriſſant, tant avec les pieds, qu'avec la pele dont on ſe ſert pour ratiſſer les balmes, en ſorte que les deux parties ſe lient bien : de ce conrois qui doit être comme de la boulie épaiſſe, dépend la bonté de la chauſſée, afin qu'elle ne perde point les eaux, & pour que les taupes ne la percent pas. Il ſuffira que le foſſé ſoit comblé à un pied moins de la hauteur de la levée ; on comblera le vuide avec de la terre ordinaire & du gaſon, pour empêcher les paſſans & les beſtiaux de s'y perdre.

La chauſſée doit avoir un pied ou deux d'élévation tant dans la partie du milieu que ſur les épaulemens.

On pratiquera dans cet étang un foſſé dans ſon milieu, de ſix pieds de largeur, ſur un pied de profondeur, appellé *bief*, qui traverſe le terrèin depuis les bords oppoſés à la chauſſée juſqu'à ſon milieu où ſera paſſé une bonde ou thon, ouvrage de charpente, pour vuider les eaux, lorſqu'on veut pêcher.

Plus l'étang ſera grand, plus on donnera de force à la chauſſée.

Une année après ſa conſtruction on y plantera un rang ou deux de joncs ſur le talus de la chauſſée à fleur d'eau.

Quand on a des fagots de bouleaux ou autres, les premieres années, on y en met un rang qu'on attache avec des piquets à crochets, plantés dans terre.

Les étangs battus par les vents du Sud, ſont d'un grand entretien, parce que les vagues dégradent les chauſſées. Il eſt très-à-propos de couvrir les montans de la chauſſée avec des plantes graminées, qui tracent beaucoup, de les charger de petits arbuſtes qui, ſouvent tondus dans les premieres années, ſe chargent enſuite de branches touffues.

Ceux qui voudront faire des pieces d'eau, des baſſins ſans maçonnerie, pourront conſulter ce que nous avons dit dans le volume du mois de Septembre 1772 ; ou tome II, partie I, page 261. On pourra encore conſulter la maniere de cîterner, uſitée à Lille, volume de Novembre 1772 ; ou tome III, partie I, page 225.





NOUVELLES LITTÉRAIRES.

M. Becœur, Maître en Pharmacie à Metz, s'est livré depuis long-temps à l'étude de l'Histoire naturelle, & sur-tout à former des collections d'oiseaux qu'il prépare & monte avec le plus grand soin. Leurs formes sont naturelles & gracieuses ; & pour mieux les saisir & les conserver, il laisse le squelette de l'animal, ce qui lui assure une parfaite ressemblance dans l'attitude. Il a eu la bonté de nous communiquer quelques oiseaux, que les amateurs ont vu avec le plus grand plaisir.

Il a une maniere particuliere de les préparer, au moyen de laquelle ils peuvent, selon lui, rester même exposés à l'air, sans qu'ils soient attaqués par les insectes destructeurs.

M. Becœur propose aux personnes qui desireront des oiseaux montés de sa façon, de leur en préparer toutes les fois qu'elles enverront des doubles qu'il ne possede pas dans sa collection. Il prie seulement d'affranchir le port.

Séance publique, tenue le 20 Juin 1773, dans le Sallon du Jardin des Plantes, par l'Académie de Dijon, avec MM. les Députés du College de Médecine, pour l'ouverture du premier Cours de Botanique, in-8° de 50 pages. A Dijon, chez Causse. C'est à M. Legouz de Gerlan, ancien Grand-Bailli de la Noblesse du Dijonnois, qu'on est redevable de l'établissement de ce Jardin public : c'est de ses propres deniers qu'il en a acheté l'emplacement ; qu'il a fait construire les bâtimens & les serres ; en un mot, c'est l'ouvrage du patriotisme le plus éclairé, & sur-tout le plus désintéressé. Qu'un pareil exemple est rare ! Qu'il est digne des éloges des ames honnêtes & sensibles, sur-tout dans un siecle où les mots *bienfaisance, patriotisme, humanité* sont prodigués avec emphase, & où, dans le fait on est si peu bienfaisant, humain & patriote.... Il nous a fallu, dit M. Maret, en terminant son Discours, sacrifier au bonheur de jouir de la présence de notre Bienfaiteur, la satisfaction de mettre son image sous vos yeux. Joignez, Messieurs, vos instances aux nôtres, pour triompher d'une modestie qui nous afflige : forcez M. Legouz à reconnoître que, si mendier les témoignages de la gratitude, c'est foiblesse ; s'exposer à l'expression du sentiment, c'est imposer une loi qui blesse la délicatesse de ceux que l'on oblige. Que vos mains placent dans ce Sallon le buste que celles de l'humanité & de la reconnoissance y avoient élevé.

La proposition de M. Maret fut accueillie par des battemens de mains. Le buste du Bienfaiteur, de ce zélé Citoyen fut apporté; on lui mit une couronne de feuilles de chêne, & il fut placé sur son piédestal par Madame d'Agrin, Présidente de la Chambre des Comptes, ainsi que par les autres Dames qui assisterent à cette séance.

Sujet du Prix de Physique, proposé par l'Académie des Sciences, Arts & Belles-Lettres de Dijon.

Quelles sont les maladies dans lesquelles la Médecine agissante est préférable à l'expectante, & celle-ci à l'agissante; & à quels signes le Médecin reconnoît qu'il doit agir ou rester dans l'inaction, en attendant le moment favorable pour placer les remedes?

Depuis plusieurs siecles les Médecins sont partagés sur cette grande question. Les agissants & les expectants croient leur systême-pratique autorisé par des raisonnemens concluans & des expériences décisives. Le moment où doit se dissiper l'illusion qu'ils se font nécessairement les uns ou les autres, semble préparé par les lumieres que la Philosophie a portées de nos jours sur tous les objets. L'Académie espere que le Prix qu'elle propose aujourd'hui, hâtera la révolution que l'on est dans le cas de prévoir, & qui doit ramener à une méthode uniforme. Elle invite de nouveau les Praticiens à dérober quelques momens à leurs pénibles travaux, pour former, du résultat de leurs observations, un corps de doctrine capable de donner la solution du problême important qui fait le sujet de son Prix.

Elle ne se dissimule point que la couronne promise à celui qui remplira ses vues, n'est pas d'une valeur proportionnée au service que l'Auteur couronné rendra à la Société; mais elle est persuadée que la douce satisfaction d'être utile & d'inscrire son nom parmi ceux des Bienfaiteurs de l'humanité, suffit pour exciter les Médecins à entrer dans la lice qu'elle leur ouvre.

On sera libre de donner au Mémoire l'étendue qui paroîtra nécessaire; mais l'on n'abusera pas de cette liberté, & l'on évitera avec soin toute diffusion.

Les Ouvrages seront adressés, francs de port, à M. Maret, Secrétaire perpétuel pour la partie des Sciences.

L'Académie de *Lyon* a admis la proposition faite par M. Pouteau, un de ses Membres, & Chirurgien de cette Ville. Ce zélé Patriote propose pour sujet du Prix dont il fait les fonds; *de donner la théorie & le traitement des maladies chroniques du poumon, avec des recherches historiques & critiques sur les principaux moyens de guérison, employés contre ces maladies, par les Médecins anciens & modernes, & même par les Empyriques.* Les Mémoires seront envoyés, francs de port, avant le 1 Avril 1775, à M. *de la Tourrette* ou à M. *Bollioud Mermet*, Secrétaires perpétuels. Le Prix

Prix est de 600 livres. C'est le même M. Pouteau qui avoit donné la somme de 600 livres pour servir de prix au meilleur Mémoire *sur les causes du vice cancéreux, sur sa nature, sur ses effets, & sur les meilleurs moyens de le combattre.* Une action généreuse excite presque toujours à une seconde. Un ami de l'humanité, & qui a exigé qu'on ne le nommât pas, y avoit ajouté pareille somme de 600 livres. M. *Peyrilhe* a été l'Auteur couronné.

A la même époque & aux mêmes conditions, l'Académie procédera à l'adjudication du Prix de Mathématiques. Le Prix est double, & consiste en deux médailles d'or de la valeur chacune de 300 liv. Le sujet est énoncé en ces termes : *Quels sont les moyens les plus faciles & les moins dispendieux de procurer à la Ville de Lyon la meilleure eau, & d'en distribuer une quantité suffisante dans tous ses quartiers?* On demande de déterminer la quantité d'eau nécessaire, & de joindre aux projets les plans des machines, les calculs du produit & de l'entretien, & un devis général.

Les sujets des Prix pour l'année 1774, & dont les Mémoires doivent être envoyés & reçus avant le premier Avril, sont : 1°. *Quels sont les moyens les plus simples & les moins sujets à inconvénient, d'occuper dans les Arts méchaniques, ou de quelque autre maniere, les Ouvriers d'une Manufacture d'étoffes, dans le temps où elle éprouve une cessation de travail : l'expérience ayant appris que la plupart de ces Artisans sont peu propres aux travaux de la campagne :* 2°. *Trouver des plantes indigenes qui puissent remplacer exactement l'*ipécacuanha, *le* quinquina *& le* séné.

On a exécuté derniérement à Dijon & avec le plus grand succès le procédé pour purifier l'air méphitique, publié dans le 1 volume de l'année derniere, *page 436.* L'air des prisons étoit infecté ; en moins de trois mois, vingt-deux prisonniers y sont morts, & neuf successivement dans le mois d'Octobre dernier. Combien de prisons dans le Royaume sont malheureusement dans le cas de celles de Dijon ! A quoi servent donc les travaux de ces hommes, qui les consacrent au soulagement des malheureux, si une criminelle indifférence ne permet pas de les mettre en usage. La manipulation de ce procédé dont on est redevable à M. de Morveau, est si simple, & sur-tout si peu coûteuse, qu'il faut espérer que les Magistrats s'en occuperont.

Lettre adressée à l'Académie Royale des Sciences ; par M. Baron, Notaire, rue de Condé, à Paris.

Messieurs, plusieurs personnes, persuadées que l'on peut faire de la connoissance des phénomenes électriques une application utile pour préserver de la foudre, se sont proposées de faire chez moi une souscription dont le produit seroit destiné à un Prix pour l'Ouvrage qui indi-

quéra le mieux le moyen de garantir du tonnerre les *édifices* & les *individus*. Elles desireroient que l'Académie des Sciences daignât se charger de ce Prix, & de le proposer sous la forme qu'elle jugera le plus convenable. La souscription seroit ouverte jusqu'aux premiers jours d'Avril; & alors l'Académie, si elle veut concourir à ce projet, pourroit publier le Programe du Prix. Nous demandons aussi à l'Académie son consentement pour annoncer dans les Papiers publics, qu'elle a concouru à ce projet, & qu'elle se charge du jugement du Prix.

L'Académie a arrêté, qu'aussi-tôt que la souscription seroit suffisante, elle se chargeroit volontiers de juger les Mémoires: ainsi, les personnes qui desireront souscrire, pourront envoyer leur argent chez M. Baron, qui leur en délivrera un *récépissé*. Si, dans l'espace d'un an la souscription se trouve trop peu considérable, l'argent sera rendu aux Souscripteurs, sinon la Piece couronnée sera rendue publique aussi-tôt après le jugement; & il en sera donné *gratis* un exemplaire à chaque Souscripteur, dont la souscription sera d'un louis, ou au-dessus.

Le Voyageur François, ou la connoissance de l'ancien & du nouveau Monde; par M. l'Abbé de la Porte. A Paris, chez Cellot, rue Dauphine, 1773. *in*-12, tome XVII & XVIII. Le goût du Public est fixé depuis long-temps sur cet Ouvrage, dont il a accueilli les premiers volumes. Les deux que nous annonçons, ne sont pas moins piquans. Si l'Auteur avoit la bonté d'indiquer les sources dans lesquelles il a puisé les faits & les descriptions, il rendroit service à ceux qui veulent sérieusement s'instruire. Plaire & amuser ne doit pas être l'unique but d'un voyageur.

Mémoire sur l'usage où l'on est d'enterrer les Morts dans les Eglises & dans l'enceinte des Villes; par M. Maret, Docteur en Médecine, & Secrétaire perpétuel de l'Académie de Dijon. A Paris, chez Delalain, 1773. 1 vol. *in*-8°. L'amour de l'humanité a dicté ce Mémoire solidement écrit; & les faits sont prouvés jusqu'à l'évidence. Tout le monde convient de l'abus. Chaque année fournit des exemples funestes; &, malgré cela, l'idée du lucre de quelques Fabriques de Paroisses, & la petite vanité de certains Grands étouffent les cris du besoin & de la raison.

La Physique des Dames, ou les quatre Elémens; Ouvrage utile pour disposer à l'intelligence des merveilles de la Nature; par M. de Rosnay. A Paris, chez Stoupe, rue de la Harpe. 1 vol. *in*-12, 1773. Une marche simple & claire, les objets bien présentés, des comparaisons souvent justes, quelques-unes hasardées ou fausses constituent cet Ouvrage qui est très-utile.

Le Scaphandre, ou le Batteau de l'Homme. 1 vol. *in*-8°. avec figures;

A Paris, chez Quillau; Ouvrage proposé par souscription à 4 livres 16 sols pour les Souscripteurs. On apprendra dans ce Livre, sans autre secours que sa propre industrie naturelle, à construire méthodiquement & par principes, un corcelet avec lequel les hommes & les femmes pourront, tout habillés, beaucoup mieux que sans vêtemens, nager sur le champ, sans l'avoir jamais appris, en se tenant de bout, à flot, plongé seulement jusqu'aux mamelles.

Prospectus & Précis d'un Ouvrage que les Etats de la Province de Lauguedoc ont fait composer sur l'usage de la Houille (plus connue sous le nom impropre de charbon de terre) *pour faire du feu; sur la maniere de l'adapter à toutes sortes de feux, & sur les avantages, tant publics que privés qui résulteront de cet usage. in-4°.* A Montpellier, chez Martre l'aîné, Imprimeur des Etats & du Roi. Cette entreprise est une preuve du zele & de la vigilance des Etats de Languedoc. La nature a dédommagé cette Province peu boisée naturellement par les excellentes mines de charbon fossile, d'*alais*, de *cramaux*, de *graissesac*, &c. qui n'ont pas besoin d'être désoufrées, parce que, suivant l'Auteur, elles ne contiennent point de soufre. Ainsi, elles réunissent tous les avantages possibles. Quelle ressource pour cette Province, où l'on consume tant de bois, soit pour la distillation des vins, soit pour les moulins à huile d'olive, les rafineries de sucre, le tirage & la filature des soies, &c.

Opuscules physiques & chymiques; par M. Lavoisier, de l'Académie Royale des Sciences. A Paris, chez Durand neveu, Libraire, rue Galande, 1 vol. *in*-8°. 1774. Nous nous occuperons dans la suite de cet Ouvrage important.

Essais sur les Phénomenes de la Nature, pris dans les Elémens & les trois Regnes des animaux, végétaux & minéraux, en forme de Dictionnaire. in-8°, A Bouillon. 1773.

Cet Ouvrage sera sûrement intéressant, à en juger par l'essai qu'on publie; mais l'Auteur doit se tenir en garde contre une trop facile crédulité, & distinguer avec soin le vrai du faux. Il rendra service au Public, en citant les Auteurs qui rapportent les faits.

Mémoires de Chymie; par M. Sage. A Paris. 1 vol. *in*-8°. 1773, de l'Imprimerie Royale.

Illustrations ot natural Histori, &c. ou *Histoire naturelle éclaircie*, contenant 202 figures d'insectes exotiques, selon leurs différens genres, dont très-peu ont été décrits jusqu'à présent, gravés & colorés d'après nature, en 50 planches en taille-douce, avec la description de chacun; des remarques & des réflexions sur leur nature & leurs propriétés; par

M. Druri. A Londres 1773, chez Withe, tome II, *in-4°*. L'Auteur naturaliste, très-instruit, remplit exactement l'énoncé du titre de son Ouvrage. Ses remarques sont bien faites, neuves & remplies de détails intéressans. Les gravures sont soignées & très-exactes.

Anchrichten von der Americanischen Halbensel Californien, &c. ou *Relation de la Californie*, avec un double Appendice concernant les fausses relations. A Manheim, 1 vol. *in-8°*. 1773. Cet Ouvrage n'a, pour ainsi dire, rien de commun avec un Ouvrage qui a paru à Madrid, sous le titre de *Noticia de la California*, qui a été traduit presque en toutes les langues de l'Europe. L'Auteur releve une foule de contradictions & de fables débitées par les Ecrivains; & il représente la Californie, comme un des Pays des plus incultes, & même des plus disgraciés de la nature.

Vermium terrestrium & fluviatilium, &c. ou *Histoire abrégée des Vers de terre & d'eau*, des animalcules qu'on observe dans les infusions, de ceux qu'on nomme *helmentiques & testacées non marins*; par M. Othon-Frédéric Muller. 1 vol. *in-4°*. A Coppenhague, chez Faber.

Nous ne connoissons point encore cet Ouvrage que nous nous hâtons d'annoncer. On assure qu'il est, à tous égards, digne de la réputation que s'est acquise ce célebre Naturaliste. S'il parvient jusqu'à nous, nous en donnerons l'analyse la plus détaillée.

Lunario per i Contadini della Toscana, &c. ou *Almanach pour les Paysans de la Toscane pour l'année* 1774; ou *Instruction d'Agriculture Pratique*, dans laquelle on trouve le détail des travaux qu'il faut faire à la campagne dans chaque mois de l'année, avec des instructions utiles sur les bois, les prairies & les champs; la meilleure maniere de tirer partie des troupeaux & autres choses relatives à l'économie rurale. A Florence, chez Joseph Allegrini. *in-16*. 1774. Le titre de l'Ouvrage est très-bien rempli.

La Casa rustica, &c. La Maison rustique, ou *Cours complet d'Agriculture & d'Economie rurale*, à l'usage de la Nation Italienne, & principalement des Agriculteurs de l'Etat de la République de Venise: Ouvrage nécessaire aux Propriétaires des terres, aux Fermiers, & sur-tout aux Curés, pour bien apprendre aux Paysans les meilleures regles de l'Art champêtre, qui peuvent les faire contribuer à l'augmentation de la prospérité nationale, publique & civile. A Venise, 1773, chez Graziozi. *in-4°*. tome I. Cet Ouvrage est publié périodiquement; il en paroît une feuille par semaine. Instruire les Curés, est sûrement le moyen le plus sûr & le plus prompt pour faire parvenir les principes aux Cultivateurs. Ces bonnes gens ne lisent point, & un Curé instruit

peut, dans des Conférences familieres, les développer à ses Paroissiens. S'il a su mériter leur estime, il est sûr de réussir & de faire le bien; cela suppose le Pasteur instruit; mais la science agronomique suppose déjà des connoissances préliminaires, qu'un très-petit nombre a été en état de se procurer. Pourquoi, dans les Séminaires où tous les Ecclésiastiques doivent étudier, ne pas y établir une chaire d'Agriculture? On y développeroit les principes qui tiennent à la Physique, à la Chymie, aux loix de la végétation, &c. Si on réfléchit sur cette idée, on verra que c'est la seule voie pour instruire le Cultivateur.

Journal historique de Francfort sur le Mein; par M. Paradis, Conseiller de Son Altesse Electorale de Baviere. Ce Journal est consacré à l'encouragement des Arts & des Sciences; & le succès mérité de cet Ouvrage a excité la jalousie de quelques Ecrivains qui n'ont pas craint de supposer que M. Paradis avoit cessé de s'en occuper. C'est moins pour annoncer cet excellent Ouvrage, que pour détruire des bruits sans fondemens, que nous en parlons. Sa réputation est trop bien établie, pour que ce que nous en dirions, puisse y ajouter. On souscrit à Francfort sur le Mein, au Bureau des Postes & aux autres Postes Impériales & étrangeres des principales Villes de l'Europe.

Gazette universelle de Littérature; par M. Fontanelle, aux Deux-Ponts. Il en paroît deux feuilles *in*-4°. par semaine. Le prix de la souscription est de 18 liv. franc de port, pour la France. On souscrit aux Deux-Ponts, chez l'Auteur; à Paris, chez Lacombe, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Voyez ce que nous avons dit de cette excellente Gazette dans la note de la page 38 de ce volume.

Gazette & Avant-Coureur de Littérature, des Sciences & des Arts; contenant toutes les Nouvelles de la République des Lettres, des Analyses claires & précises des Edits & Ordonnances, Déclarations, Lettres-patentes, &c. les Causes célebres, soit par les faits, soit par les questions, les Pieces nouvelles, &c.

Ce Journal paroît exactement les Mardi & Samedi de chaque semaine. Il est composé d'une demie-feuille *in*-8°. Le prix de la souscription pour Paris & pour la Province est de 16 liv. franc de port. Cet Ouvrage périodique est intéressant par la célérité avec laquelle il fait connoître les nouveautés en tout genre. Les premiers numéros qui viennent de paroître, font beaucoup espérer pour la suite. L'agréable & l'utile se trouvent dans ce Journal.

Mémoires de la Société Royale de Turin, tome V^e^. Ce volume con-

tient les Mémoires présentés pendant les années 1766, 1767, 1768 & 1769. Il est divisé en deux parties; la premiere contient les Mémoires de Physique; & la seconde, ceux de Mathématiques. Le premier Mémoire est sur la trompe du cousin & du taon, par M. Roffredi; le deuxieme, sur la décomposition du nitre & du sel marin par les intermedes terreux, par M. Monnet; le troisieme, la description de trente especes de *gramen*, qui n'ont point été décrits par M. Haller; le quatrieme, une lettre de M. Monnet sur le *minium;* le cinquieme, les recherches sur la rectification des acides volatils tirés des matieres animales, par le même; le sixieme, une Analyse des eaux spiritueuses & martiales de Vinoglio; le septieme, sur la combinaison de la crême de tartre & du mercure, par M. Monnet; le huitieme, des Lettres de M. Roffredi, sur un Ouvrage de M. Needham; le neuvieme, sur une espece d'agaric, par M. Dona; le dixieme, des Observations chymiques, par M. le Comte de Saluces. Les Mémoires de Mathématiques, au nombre de onze, ne sont pas moins intéressans.

Mémoire sur une découverte dans l'Art de bâtir, faite par M. Loriot, Méchanicien, Pensionnaire du Roi; dans lequel l'on rend publique, par ordre de Sa Majesté, *la méthode de composer un Ciment* (le Ciment des Romains) ou *Mortier propre à une infinité d'ouvrages, tant pour la construction que pour la décoration.* Prix 1 livre 10 sols. A Paris, chez Michel Lambert, rue de la Harpe, près Saint-Côme, 1774. Nous nous occuperons de cet Ouvrage dans les Cahiers suivans.

Racolta di Teorie, &c. Recueil des Théories, des Observations & des Regles, pour distinguer & dissiper promptement les Asphyxies ou Morts apparentes, appellées *Morts subites* ou *violentes*, occasionnées par des causes, soit intérieures, soit extérieures; par M. Targioni Tozzeti. A Florence, chez Gaëtan Cambiagi. *in* 8°. 1773.

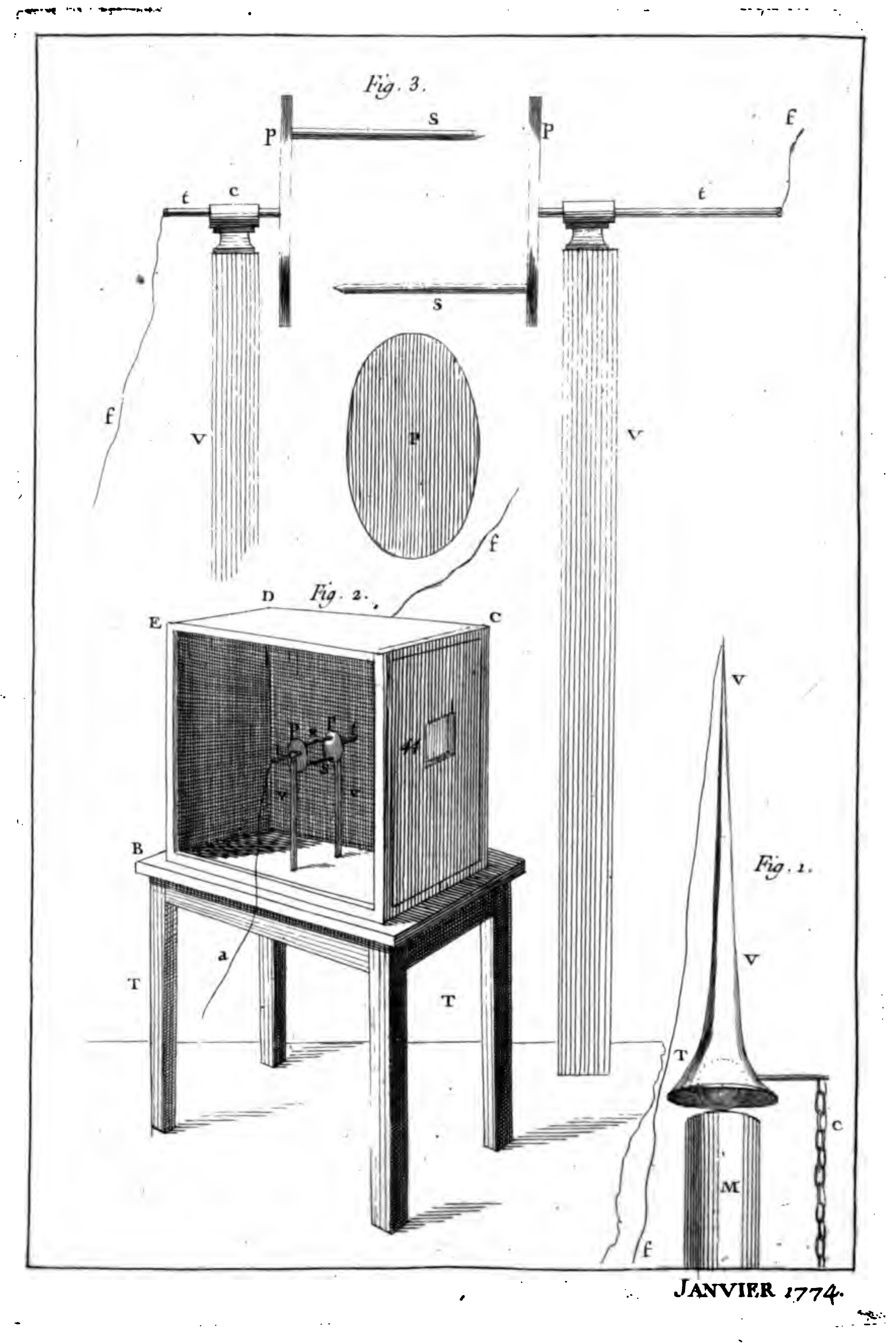
Cet Ouvrage est le fruit des Recherches & des Observations sur les personnes noyées, étranglées par une cause quelconque, suffoquées par les vapeurs du charbon, des substances vineuses en fermentation, par les vapeurs des souterrains, des sépultures, des cloaques, &c.

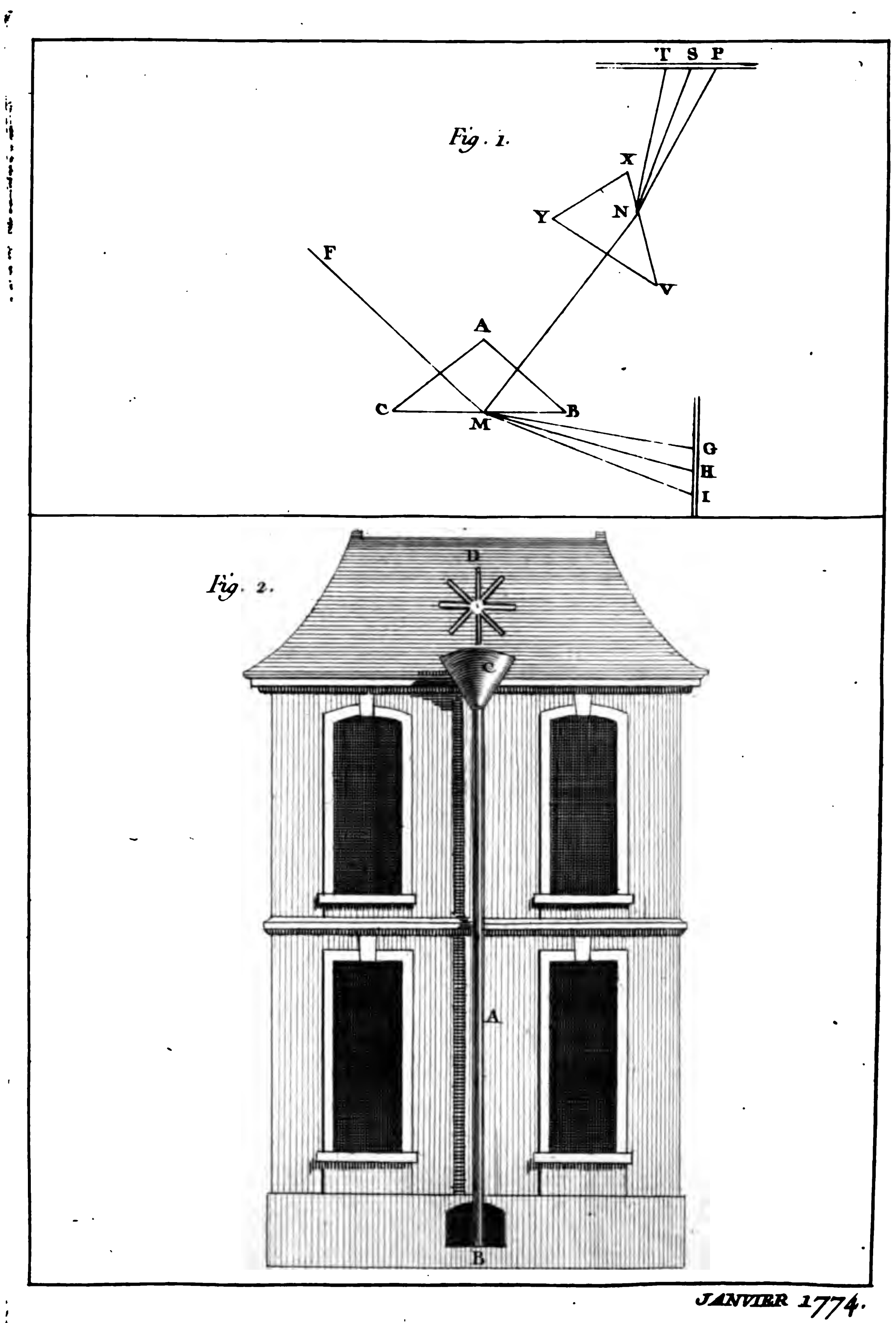
L'Auteur indique les remedes les plus salutaires, qu'on doit administrer dans de pareilles circonstances.

M. Wilson, Professeur d'Astronomie à Glascow, a donné une Méthode très-simple pour améliorer les Micrometres: elle consiste à aplatir les fils de métal, & les y employer dans le sens de leur moindre épaisseur. L'Auteur conseille de mettre ce fil entre deux plaques d'acier poli, & de frapper dessus avec un marteau. Il seroit plus simple de le passer entre deux roues du laminoir ou cylindre, comme on le pratique

par les traits ou lames employés dans les galons, parce qu'en ſerrant plus ou moins les cylindres, on lui donnera la moindre épaiſſeur poſſible, & il ſera d'une égalité parfaite.

M. Eckart a donné la deſcription d'un petit Compas avec lequel on peut décrire des arcs du plus grand cercle poſſible; par exemple, de deux cents ou mille pieds, ou même plus de rayons, quoique ce compas n'ait que cinq ou ſix pouces de longueur.


Fig. 3.
s
P
P
f
t
c
t
s
f
V
P
V
f
D
Fig. 2.
E
C
B
a
T
T
V
Fig. 1.
V
T
C
M
f



JANVIER 1774.

OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS:

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS,

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, &c. ancien Directeur de l'École Royale de Médecine Vétérinaire de Lyon.*

TOME TROISIEME.

FÉVRIER.



A PARIS,
Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXIV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS.

Ce Journal a commencé à paroître sous le format in-12, *au mois de Juillet* 1771; *le Cahier étoit de dix feuilles d'impression. Il a été ainsi continué jusqu'à la fin du mois de Décembre* 1772; *ce qui forme dix-huit petits volumes* in-12. *A la demande de Messieurs les Souscripteurs, le format* in-12 *fut changé en celui* in-4°. *en Janvier* 1773; *& il sera toujours continué le même, parce qu'il est plus commode pour les Bibliotheques, & que cet Ouvrage fait suite avec les Collections académiques. Ceux qui desireront ces dix-huit volumes* in-12, *sont priés d'en donner avis promptement, parce qu'il en reste très-peu de Collections completes. En un mot, depuis* 1771 *jusqu'à ce jour, on n'a changé que le format, & le fonds de l'Ouvrage est toujours le même. Le prix de ces dix-huit volumes est de* 36 *livres.*

CONDITIONS DE LA SOUSCRIPTION

DU JOURNAL DE PHYSIQUE.

Il paroît chaque mois un volume de dix feuilles in-4°. *enrichi de gravures en taille-douce. On pourra à la fin de l'année relier ces douze Cahiers, & ils formeront deux volumes* in-4°. *On souscrit pour cet Ouvrage, à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Genevieve; chez* Ruault, *Libraire, rue de la Harpe; & chez les principaux Libraires des grandes Villes du Royaume & des Pays étrangers.*

TABLE
DES ARTICLES
Contenus dans cette deuxieme Partie.

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'Ai lu, par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Ouvrage ayant pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* & je crois qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 19 Février 1774.

GARDANE.



PHYSIQUE.

SECOND MÉMOIRE
Sur le Problême de M. MOLYNEUX;
Par M. MÉRIAN (1).

ÉNONCÉ DU PROBLÊME.

» SUPPOSEZ un aveugle de naiſſance, qui ſoit préſentement homme fait,
» auquel on ait appris à diſtinguer par l'attouchement un cube & un
» globe de métal, & à peu-près de la même groſſeur; enſorte que lorſ-
» qu'il touche l'un ou l'autre, il puiſſe dire quel eſt le cube & quel eſt
» le globe. Suppoſez que le cube & le globe étant poſés ſur une table,
» cet aveugle vienne à jouir de la vue: on demande ſi en le voyant, il
» pourroit les diſcerner, & dire quel eſt le globe & quel eſt le cube? «

On a vu le ſentiment de M. Molyneux & de M. Locke; nous allons nous occuper du ſentiment contraire. Je l'expoſerai dans la premiere partie de ce Mémoire; dans la ſeconde je me permettrai quelques réflexions ſans ſortir des bornes que je me ſuis preſcrites.

PREMIERE PARTIE.

§. I.

Solution affirmative du Problême.

EN entendant propoſer notre problême pour la premiere fois, il n'eſt preſque perſonne qui ſur le champ ne ſe décide pour l'affirmative. C'eſt de quoi l'expérience m'a convaincu, comme elle paroît en avoir convaincu M. Molyneux. Nos jugemens ſe réglent ſur l'état de nos facultés, ſur l'uſage journalier que nous faiſons de nos ſens, ſur l'habitude où nous ſommes d'exercer la vue conjointement avec le toucher. Ainſi on vous répondra ſans héſiter, que l'aveugle né non-ſeulement diſtin-

(1) Le premier Mémoire eſt inſéré dans le tome I *in*-4°. page 161, année 1773.

guera le globe du cube, mais le distinguera au premier coup-d'œil, & que rien n'est plus aisé. Des gens éclairés, des Philosophes même vous feront cette réponse, si vous les prenez au dépourvu; & plusieurs d'entr'eux persisteront, après avoir plus mûrement examiné la matiere.

§. II.

Solution donnée par M. de BOULLIER.

Il en est d'autres qui, à la vérité, avouent que l'aveugle né aura besoin de raisonner & de réfléchir; mais, selon eux, sa tâche ne sera pas fort pénible. Une réflexion toute simple le conduira à son but; car, disent-ils, l'idée du cube ou du globe vu, & l'idée du cube ou globe touché, quoique modifiées par diverses perceptions accessoires, sont essentiellement la même idée. Ainsi cet homme, au moyen de la couleur, retrouvera sans peine les idées de globe & de cube que le tact lui a déja communiqué, & reconnoîtra bientôt dans les figures visibles les propriétés qu'il a depuis long-temps reconnues dans les figures tangibles.

§. III.

Sentiment de M. DE LEIBNITZ.

M. de Leibnitz ne pense pas que cela s'opere si vîte. Il croit cependant que par les principes de la raison, aidé des connoissances que le toucher lui fait acquérir, l'aveugle né pourra discerner les deux corps; puisqu'il remarquera que dans le globe il n'y a pas des points distingués du côté du globe même, tout y étant uni & sans angles; au lieu que dans le cube, il y a huit points distingués les uns des autres.

M. de Leibnitz ajoute que s'il n'y avoit pas ce moyen de discerner les figures, les aveuglés ne pourroient apprendre les rudimens de la Géométrie par le tact. Or, non-seulement ils peuvent devenir Géometres, mais ils ont presque tous quelque teinture de Géométrie naturelle; & la Géométrie d'un aveugle s'accorderoit parfaitement avec celle d'un paralytique qui ne connoîtroit les figures que par la vue; ces deux Géométries roulent sur les mêmes idées, quoiqu'elles n'ayent point d'image commune.

§. IV.

Solution donnée par M. le Docteur JURIN.

On trouve une solution à peu-près semblable dans les Remarques du Docteur Jurin, sur l'optique de M. Smith. Cet Auteur suppose qu'il est permis à l'aveugle né de tourner librement autour du globe & du cube, & de les regarder de tout côté & autant qu'il le juge à propos. Après le lui avoir laissé examiner à loisir, il le fait raisonner ainsi:

Voici deux corps qu'on me dit être un globe & un cube, & qui par conséquent different entr'eux par la figure; aussi je m'apperçois qu'ils affectent les sens de la vue d'une maniere différente; mais en les considérant de près, j'observe que l'un de ces corps me donne toujours la même sensation, & que de quelque côté que je le regarde, il fait sur moi une impression uniforme, tandis que l'autre me renvoie plusieurs sensations différentes & comme détachées. De-là, je conclus que l'un est le même par-tout, ou d'une figure uniforme, & que l'autre n'est pas le même par-tout, ou qu'il est d'une figure non-uniforme.

Or, c'est ce que je me souviens d'avoir éprouvé en maniant le globe & le cube. J'ai éprouvé, dis-je, d'autant cette unité d'impressions de la part du globe, & cette pluralité de la part du cube; donc je connois très-évidemment que le corps uniforme à la vue, est le globe, & que l'autre est le cube.

Nous apprenons dans la même remarque que M. Saounderson, ce fameux Mathématicien aveugle de Cambridge, pensoit à ce sujet comme M. Jurin, & se faisoit fort de satisfaire à la question, en cas qu'il pût jouir de la vue.

§. V.

*Solution du Problême, donnée dans l'*Essai sur l'origine des connoissances humaines.

M. l'Abbé de Condilhac fournit deux articles très-differens à l'histoire que j'écris. C'est ici le premier.

Il commence par analyser les raisonnemens de MM. Molyneux & Locke; & selon lui, toute la force de ces raisonnemens consiste en ce que l'image tracée dans l'œil à la vue d'un globe n'étant qu'un cercle plat, éclairé & coloré différemment, l'impression qui se fait dans l'ame ne nous donne que la perception de ce cercle. Il nie cette conclusion, & tâche d'en démontrer la fausseté par des argumens que l'on peut voir dans son livre, & par lesquels il croit avoir pleinement réfuté les deux Philosophes Anglois.

Il tourne ensuite ses armes contre d'autres Philosophes, pour prouver contr'eux que l'étendue & les figures se manifestent à nous par la vue aussi bien que par le toucher, & il ajoute au sujet de notre aveugle de naissance: » Il apperçoit donc une étendue en largeur, en longueur & » profondeur. Qu'il analyse cette étendue: il se fera des idées de sur» face, de lignes, de points, de toutes sortes de figures, idées qui se» ront semblables à celles qu'il a acquises par le toucher; car de quel» que sens que l'étendue vienne à notre connoissance, elle ne sauroit être » représentée de deux manieres différentes..... Cet aveugle né dis» tinguera donc le globe du cube, puisqu'il y reconnoîtra les mêmes » idées qu'il s'en étoit faites par le toucher «.

La seule difficulté qui peut lui faire suspendre son jugement, c'est celle-ci. Est-il bien sûr que le sens de la vue ne soit pas en contradiction avec celui du toucher ? Ce qui paroît globe aux yeux, ne pourroit il pas être cube, lorsque vous y porterez la main ? Qui peut même vous répondre qu'il y ait là quelque chose de semblable au corps que vous reconnoîtriez à l'attouchement pour un cube ou pour un globe ? Cet argument paroît embarrassant à M. de Condillac, & il ne voit que l'expérience qui pût y fournir une réponse.

Il ne se dissimule pas une autre objection d'autant plus forte, qu'elle est tirée de l'expérience même. L'aveugle opéré par Chesselden en 1729, ne put distinguer de long-temps ce qu'il avoit jugé rond à l'aide de ses mains, de ce qu'il avoit jugé angulaire. Il n'auroit donc point distingué le globe du cube. En général, toutes les observations faites sur cet aveugle, semblent contrarier & M. de Condillac & tous ceux qui répondent affirmativement au problême de M. Molyneux.

Cependant il ne se rend point. Il dit que si l'aveugle opéré par Chesselden n'a pu distinguer l'angulaire du rond, il faut l'attribuer à l'engourdissement de l'organe de la vue, à qui il a fallu du temps & de l'exercice pour se développer au point de faire jouer ensemble tant de ressorts délicats qui composent ce merveilleux organe ; mais il ne doute point que l'œil de cet aveugle n'eût pu acquérir de lui-même & sans le secours des mains, l'exercice nécessaire pour lui faire discerner les figures, & lui transmettre, quoiqu'avec plus de lenteur, les mêmes idées que jusque-là il avoit reçues du toucher. Ainsi cet œil suffisamment exercé, eut distingué le globe du cube sans avoir besoin d'autres instructions.

§. VI.

Solution donnée dans la Lettre sur les Aveugles.

En supposant que l'aveugle, immédiatement après l'opération, voie les deux corps séparés l'un de l'autre, l'Auteur de la lettre *sur les aveugles*, juge, comme M. de Condillac, que cet homme ne pourroit être arrêté que par le doute qui se fonde sur la possibilité d'une contradiction entre les sens de la vue & celui du toucher. Ce doute paroît d'autant plus raisonnable que la contradiction entre les deux sens, n'est pas simplement possible, & que pour nous en donner la réalité, il n'y a qu'à nous placer devant un miroir.

De là il passe à l'examen des suppositions même, sous lesquelles le problême est annoncé. Il se demande si l'aveugle né verra aussitôt que la cataracte sera abaissée, & ce qu'il verra. Nous ne saurions nous dispenser de le suivre dans une discussion aussi intéressante.

L'aveugle, après l'opération n'aura au fond de ses yeux qu'un amas

confus de figures, & il ne les débrouillera que peu à peu. Mais les débrouillera-t-il sans le secours du toucher ? C'est ici le point essentiel.

L'Auteur répond que sans doute le toucher lui rendra de grands services, en lui aidant à détacher les objets les uns des autres, & à démêler les situations, les grandeurs & les distances. Cependant il ne voit pas que ce sens lui soit tellement nécessaire qu'il ne pût s'en passer, & il pense qu'un œil animé pourroit s'instruire & s'expérimenter de lui-même. Les raisons qu'il en donne, reviennent à ceci.

Si le toucher aide la vue, celle-ci l'aide à son tour; ils se rendent des services réciproques. Il ne s'ensuit donc pas que la vue dépende davantage du toucher, que celui-ci ne dépend de la vue; ni que ces deux sens ne puissent, indépendamment l'un de l'autre, s'assurer de l'existence & des propriétés des objets externes. Si la vue n'a pas besoin du toucher pour appercevoir les couleurs, pourquoi en auroit-elle besoin pour appercevoir les limites des corps colorés ? Enfin, nier que l'œil ne puisse parvenir en vertu de sa propre organisation, à voir hors de lui, & assez distinctement pour discerner au moins les limites grossieres des corps, ce seroit perdre de vue la destination des organes; ce seroit oublier les principaux phénomenes de la vision; ce seroit se dissimuler qu'il n'y a point de peintre assez habile pour approcher de la beauté & de l'exactitude des miniatures qui se peignent dans le fond de nos yeux, & qu'il n'y a rien de si précis que la ressemblance de la représentation aux objets représentés.

L'Auteur ne s'en tient pas là. Il croit que malgré l'extrême composition de l'organe de la vue, & le nombre des ressorts dont les jeux différens doivent conspirer pour nous faire voir; il croit, dis-je, que tout cela pourroit être l'ouvrage d'un moment, comme cela a lieu dans les montres & dans d'autres machines composées. Mais enfin, dans la supposition que d'une maniere quelconque, l'aveugle acquit l'habitude de voir sans en être redevable au toucher, seroit-il en état de reconnoître les deux corps, & de leur donner les noms qui leur conviennent ?

Ici on distingue diverses personnes sur lesquelles l'expérience peut être tentée.

Sont-ce des personnes grossieres, sans éducation, sans connoissances, elles prononceront au hazard, ou même elles conviendront ingénuement qu'elles n'apperçoivent dans les objets qu'elles voient rien de semblable à ce qu'elles ont touché. Des personnes plus instruites sentiront la vérité, & distingueront le globe du cube, mais sans savoir pourquoi, & sans pouvoir rendre raison de leur jugement.

Le Métaphysicien raisonneroit sur ces deux corps, comme s'il les avoit vus toute sa vie; mais il lui resteroit toujours le scrupule allégué plus haut. J'ignore, diroit il, si ce qui m'est visible m'est aussi palpable; & quand je croirois sur la parole des personnes qui m'environnent, que

ce que je vois est réellement ce que j'ai touché, ces objets pourroient fort bien se transformer dans mes mains, & me renvoyer par le tact des sensations toutes contraires à celles que j'en éprouve par la vue.

Enfin, le Géometre se guériroit de ce scrupule même, parce qu'il observeroit que tandis qu'il étoit aveugle, ceux qui savoient la Géométrie par la vue, s'accordoient avec lui qui ne la savoit alors que par le toucher.

Cependant l'Auteur ne pense pas que l'aveugle né pût aussi aisément distinguer d'autres objets moins réguliers ou moins simples, & il doute fort que Saounderson lui-même eût pu reconnoître à la vue son bonnet-quarré.

Il finit par deux suppositions, dont il n'y a que la premiere qui nous intéresse, parce qu'elle nous offre un problême qui est l'inverse du nôtre. Il feint un homme qui eût vu dès sa naissance, & qui n'eût point eu le sens du toucher. Qu'on lui donne ce sens, & qu'on lui bande la vue, discernera-t-il au tact le globe & le cube, qu'il a discernés à la vue? Selon l'Auteur, il ne pourra y parvenir que par un raisonnement géométrique.

Voilà, en peu de mots, les opinions & les argumens des Philosophes qui sont pour l'affirmative.



IIe PARTIE.

§. I.

Division des Solutions affirmatives.

Je partage en deux classes les Philosophes dont j'ai rapporté le sentiment.

Les uns supposent que l'aveugle né, aussi-tôt après l'opération de la cataracte, verra les objets à peu-près tels que nous les voyons.

Les autres prétendent qu'il ne pourra les voir ainsi, qu'après un exercice de l'organe de la vue qui s'achevera en un espace de temps plus ou moins long; mais comme il est essentiel que l'expérience se fasse sans le concours du toucher, ces derniers supposent encore que la vue se dégourdit & se développe d'elle-même, sans que le toucher y influe en aucune façon. Par-là, ils remettent l'aveugle de naissance dans la position où le problême exige qu'il soit.

§. II.

Comment se forme en nous l'idée de la figure.

A la tête de la premiere classe, sont ceux qui tranchent le nœud, &

ne comprennent point que notre aveugle puisse tarder un moment à désigner le globe & le cube; de sorte que les voir & les reconnoître, sera pour lui la même chose.

Pour mieux savoir ce qu'il en faut penser, remontons à l'origine de nos idées : retraçons-nous la maniere dont notre esprit apperçoit l'étendue & les figures.

Quoiqu'on les compte communément parmi les qualités sensibles, que l'on appelle *premieres*, il est bon de remarquer qu'elles ne sont pas premieres dans l'ordre de nos connoissances. (*In ordine cognoscendi*). Elles n'entrent pas aussi immédiatement dans l'esprit que les qualités que l'on nomme *secondaires*, telles que les couleurs, les odeurs, les sens & les qualités tactiles.

L'idée de l'espace ou de l'étendue se tire de la co-existance des parties de la matiere ou de l'être composé. Les figures sont les limites de l'étendue, & différent entr'elles selon les situations des parties limitantes. Ces situations comprennent le bas & le haut, le droit & le gauche, le devant & le derriere. De-là les diverses directions des limites de l'étendue par des lignes droites, courbes, mixtes pour l'étendue plane; ou par des surfaces rectilignes & corvilignes, mixtilignes pour l'étendue solide. Enfin, ces rapports se modifient suivant les angles sous lesquels ces surfaces & ces lignes se présentent les unes aux autres.

Ce n'est pas à dire qu'il faille être Géometre pour appercevoir & distinguer les figures qui nous sont le plus familieres; mais je dis qu'on ne les apperçoit pas, & ne les distingue que par des sensations simples. En un mot, l'ame n'est pas ici purement passive. Elle réagit sur les objets, elle y donne son attention, elle compare, elle juge. Combien sur tout cela n'étoit-il pas nécessaire à la premiere ébauche de ces idées, & avant qu'elles lui fussent devenues habituelles par la fixation de signes propres à les lui rappeller ? Alors on l'eût vue faire & refaire peu à peu toutes ces combinaisons, & étudier les contours des corps, comme nos enfans étudient leur alphabet.

Si aujourd'hui nous reconnoissons & discernons les figures comme en un clin-d'œil, ce n'est qu'en vertu d'une longue habitude & d'actes répétés depuis un temps immémorial. C'est pour avoir à force d'expériences réitérées, imprimé dans nos esprits des modeles ou des archétypes, qui dans l'occasion nous retracent grossierement les ressemblances ou les différences des figures, & nous les font reconnoître lorsqu'elles ne sont ni trop compliquées, ni trop irrégulieres, & lorsque les rapports de convenance ou de disconvenance y sont fortement marqués.

Observez seulement ce qui vous arrive encore actuellement, quand vous voulez connoître au toucher la figure d'un corps, dont votre main ne sauroit embrasser tout le contour. N'êtes-vous pas obligé de la porter successivement sur toutes les faces qui le terminent ? Cette opération

n'est assurément pas l'affaire d'un instant ; ce sont plusieurs opérations qui se suivent. Vous comparez l'impression que votre main reçoit avec celles qu'elle a reçues, & vous jugez de la figure par l'ordre dans lequel ces impressions se combinent.

Des esprits peu attentifs pourroient croire que dans la vue, cette succession n'a point lieu, lorsque tous les points visibles d'un objet rayonnent à la fois sur le fond de l'œil. Cependant la connoissance de la figure n'en suppose pas moins une attention suivie, donnée à chaque partie terminante, & aux relations que ces parties regardent entr'elles. Si cet acte se fait avec une rapidité qui nous porte à le confondre avec la sensation immédiate, il n'en a pas toujours été de même, & nous devons cette rapidité à un long apprentissage. Il n'en est pas non plus de même à l'égard des corps trop grands, pour envoyer leur image entiere dans votre œil. Vous êtes réduit à les envisager par parties, & ce n'est que la combinaison de ces parties qui vous donne la figure. Enfin, à la vue vous discernerez en gros les figures qui sont tout ensemble, & fort simples & fort régulieres. Mais discernerez-vous aussi vîte les polygones ou les polyedres irréguliers, & composés d'un grand nombre de côtés & de surfaces? Or, n'oubliez pas que lorsque votre organe sortit tout frais des mains de la nature, & reçut les premiers jets de lumiere, les figures les plus simples & les plus régulieres étoient pour vous plus difficiles à déchiffrer, que ne le sont aujourd'hui les plus irrégulieres ou les plus composées; & qu'alors les cercles & les quarrés, les cubes & les globes étoient des polygones & des polyedres fort embarrassans. Persuadez-vous bien que si dans les deux cas que nous venons de voir, il faut de toute nécessité comparer & juger pour être en état d'appercevoir les figures, la même raison emporte par-tout la même nécessité, & que la différence ne gît que dans le plus ou le moins d'habitude, qui vous fait achever ces opérations avec plus ou moins de vîtesse.

Le Pere Malebranche a le premier remarqué qu'il se mêle des jugemens à toutes nos sensations; mais il n'ose presque point leur donner ce nom. Il sent de la peine à affirmer que l'ame fasse ces jugemens : il les nomme jugemens naturels, & il avertit que ce ne sont que des sensations d'une espece nouvelle (1).

Cela souffre un sens qui revient à ce que nous disons. Ce sont en effet des sensations, mais comparées : les perceptions sensibles sont l'étoffe de ces jugemens. Les ayant reçues les unes après les autres, nous les avons liées ensemble par leurs rapports. C'est ainsi que nous nous sommes formé l'idée des figures, tant planes que solides, & les différentes classes où nous les avons rangées, selon les différens modeles qui s'en sont

(1) Recherche de la Vérité, livre I, chap. IX dans la note.

gravés

gravés dans notre imagination, ou que nous avons réalisés hors de nous. Ces jugemens nous sont devenus naturels; ils se sont comme transformés en sensations par le long & fréquent usage que nous avons fait de ces modeles. C'est-là encore ce qui les a fait placer parmi les qualités sensibles, mais le nom ne fait rien à la chose; & d'ailleurs, les jugemens de toute espece ne consistent qu'en perceptions ou en images rapprochées les unes des autres, & envisagées avec les rapports qu'elles ont les unes aux autres.

Or, cet Ouvrage que nous avons fait, ou qui s'est fait en nous par une longue habitude, où nous n'avons réussi qu'après bien des méprises qu'il a fallu redresser, en revenant sans cesse sur nos expériences, & où peut-être nous eussions échoué, si l'association continuelle du tact avec la vue ne nous en eût facilité l'exécution; cet Ouvrage, dis-je, notre aveugle-né doit le faire par la vue seule, & sans le secours du toucher. Il doit donc, à force d'observations & d'expériences, produire les modeles d'un genre tout nouveau, se créer des figures visibles, & les caractériser selon diverses classes, avant de pouvoir seulement comprendre ce que vous voulez, en lui demandant lequel des deux corps est le globe, & lequel est le cube. Ensuite il doit comparer ses nouveaux modeles avec les anciens que le sens du toucher a laissés dans sa mémoire, & réfléchir sur ce qu'ils ont de commun. C'est l'unique moyen qu'il ait de retrouver son globe & son cube, si tant est que la chose ne soit pas impossible en elle-même.

N'est-ce donc pas une étrange prétention, de vouloir que cet homme, à peine sorti des ténebres où il est né, soit aussi instruit que nous sur les objets visibles; qu'il les distingue du premier coup, comme si toute sa vie il n'eût fait autre chose; & qu'en ouvrant les yeux, il s'écrie sans balancer: voilà le globe, voici le cube.

§. III.

Si quelques momens de réflexion suffiront à l'Aveugle-né, pour lui faire distinguer les deux corps.

Ceux qui conviennent qu'il faudra à notre aveugle quelques momens de réflexion, mais qui trouvent néanmoins sa tâche si aisée, sont peut-être dans une erreur qui prend sa source dans le même préjugé.

Ils ont compris que les figures ne sont pas les objets d'une perception immédiate & simple; mais ils ne laissent pas de prêter tacitement à cet homme qui voit pour la premiere fois, des connoissances qu'une longue routine leur a fait acquérir. Ils font agir les facultés de son esprit dans un monde qui lui est tout nouveau, avec autant de promptitude que leurs propres facultés se déploient dans un monde où ils ont

toujours vécu. No pouvant se rappeller par quelles gradations la nature a formé en eux l'habitude de voir, ils s'imaginent que l'aveugle-né n'aura pas plus de peine à connoître les figures dès leur premiere apparition, qu'ils n'en ont à les reconnoître après qu'elles ont mille fois passé sous leurs yeux. Ils ne se rappellent pas mieux ce qu'ils doivent à la combinaison habituelle de la vue & du toucher; ni combien elle a contribué à assouplir leurs facultés, & à donner de la prestesse à leurs opérations; au lieu que cet avantage manque absolument à l'aveugle de naissance. Chez lui, toute communication est coupée entre les deux sens : ces sens exercent leurs fonctions dans des spheres séparées; & c'est à son entendement à se frayer la route de l'une de ces spheres à l'autre.

§. IV.

Sur une nouvelle condition ajoutée au Problême par M. Jurin.

Ces considérations n'ont échappé ni à Leibnitz, ni au Docteur Jurin. Ils suggerent tous deux à leur aveugle-né des raisonnemens géométriques & philosophiques. Mais le dernier ajoute encore au problême une nouvelle condition, dont il nous importe de faire l'examen.

Tous ceux qui font distinguer les deux corps par un raisonnement explicite, exigent qu'on laisse à l'aveugle-né le temps de réfléchir; & cela est juste.

M Jurin veut, outre cela, qu'il lui soit permis de se mouvoir librement autour du cube & du globe. Je proteste contre cette permission; ou du moins je la restreins. Ce n'est pas que je lui défende de faire tout l'usage possible, & de ses yeux, & de la provision d'idées qu'il aura recueillie dans sa mémoire. Mais je craindrois qu'il ne résultât une méprise de la liberté que M. Jurin lui accorde.

Nous voulons savoir si la vue & le toucher nous donnent la même perception ou la même idée des figures; ou bien si les figures touchées sont reconnoissables à la vue. Il faut donc, pour éclaircir cette question, que la vue opere toute seule, comme le toucher a opéré tout seul; sans quoi l'expérience portera à faux.

Or, si vous permettez à l'aveugle-né de mouvoir librement son corps, vous lui fournissez l'occasion de combiner les figures visibles avec les figures tangibles. Et ainsi, quoiqu'il ne touche ni le globe, ni le cube, il parviendra à les distinguer par une voie oblique, & par une espece de supercherie.

Avant d'être en état de voir, il a souvent manié des globes & des cubes. Il connoît exactement la différence tangible de leurs contours : il sait tracer en l'air des quarrés & des cercles; & il distingue les divers mouvemens de sa main qui sont nécessaires pour les tracer.

Ouvrez-lui les yeux; laissez-lui le mouvement libre; il suivra dans

l'air les contours du globe & du cube exposés à sa vue. Là, il décrira un cercle concentrique au Méridien, à l'Equateur ou à quelqu'autre cercle du globe. Ici, il suivra le côté supérieur d'un des quarrés du cube. Il s'arrêtera au-dessus de l'angle : de-là, sa main s'abaissera perpendiculairement vers l'angle qui est au-dessous, & ainsi de suite. Dans ces mouvemens paralleles, il reconnoîtra ceux qu'il a faits, en promenant ses mains sur le globe & sur le cube, ou en dessinant leurs figures dans l'air.

Je ne sais même si l'on gagneroit beaucoup à lui lier les mains. Il pourra faire tous ces mouvemens de sa tête. Avec cette tête, sans que vous vous en doutiez, il tirera des arcs de cercle, des perpendiculaires, des paralleles de toute espece, sur-tout s'il est homme d'esprit, ou, qui pis est, s'il est Géometre.

Mais, en ce cas, il est évident que c'est le toucher & non la vue, qui distingue le globe du cube. Il est vrai qu'il ne les touche pas ; mais sa main fait les mêmes mouvemens, & prend successivement les mêmes situations qu'elle prendroit, si elle les touchoit. Or, ce sont précisément ces mouvemens & ces situations qui indiquent la figure tangible : la solidité & les autres sensations qui affectent le tact, n'y ont aucune part. Il seroit donc dans la position où il est toutes les fois qu'il reconnoît à l'attouchement la même figure dans deux corps ; ou bien dans la position où il seroit en demeurant aveugle, si vous conduisiez sa main dans l'air autour du globe & du cube par des lignes paralleles à celles qui terminent leurs surfaces. Son opération est donc équivalente à l'attouchement immédiat ; & c'est d'après la figure tangible qu'il répond à votre question. Il n'y a donc pas grande merveille qu'il distingue les deux corps à la vue ; puisque c'est comme si vous lui permettiez de les voir & de les toucher tout à la fois.

Enfin, ce qui nous éloigneroit encore davantage de notre but ; que sait-on si l'aveugle-né, vu son inexpérience par rapport aux choses visibles, n'y seroit pas lui-même trompé, & n'attribueroit pas à la vue une découverte qu'il ne devroit qu'à la combinaison de la vue & avec le toucher.

§. V.

Si le problême de Molineux peut se résoudre par des expériences. Difficultés de ces sortes d'expériences.

Ce que nous venons de dire, fait voir en même temps combien il seroit difficile de terminer notre question par une expérience décisive ; & combien une pareille expérience seroit délicate à faire, en supposant même que l'on pût rendre la vue à un aveugle-né, de façon que dès le premier instant il vît les objets précisément, comme nous les voyons.

Mais que fera-ce, si nous suivons le sentiment opposé, celui des Philosophes, que dans notre division nous avons rangés dans la seconde classe? Que sera-ce, dis-je, si, en ouvrant les yeux, l'aveugle ne voit pas d'abord les corps comme des êtres distincts & séparés les uns des autres, & s'il n'y parvient qu'au bout d'un certain temps, & à l'aide d'un certain exercice? Comme cet apprentissage peut durer l'espace de quelques mois, pendant lesquels l'aveugle opéré séjourne d'abord dans les ténebres, puis est exposé à un foible crépuscule, puis passe par divers degrés de lumiere jusqu'au plein jour; je demande si, dans tout cet intervalle il sera bien facile d'empêcher qu'il ne compare les perceptions qu'il reçoit par le tact, avec celles qu'il reçoit par la vue; & qu'ainsi il n'acquiert sur les figures visibles des connoissances qui lui feront trouver le mot de l'énigme.

Il n'est pas nécessaire pour cela qu'il puisse tout ensemble voir & toucher des globes & des cubes. Les autres corps, & le tâtonnement de son propre corps suffisent pour lui fournir des analogies, & pour le mettre sur la voie. Ne jugeons-nous pas tous les jours de l'effet que feroient sur l'attouchement mille figures que nous n'avons jamais touchées? C'est que nous en jugeons par leur ressemblance visible avec celles que nous avons touchées. Ainsi l'idée d'une rondeur & d'une figure anguleuse quelconque, acquise par l'action simultanée des deux sens, lui fera au moins entrevoir la différence qu'il y a de la rondeur du globe à la figure anguleuse du cube. Une ressemblance approchante, un à-peu-près, il ne lui en faudra pas davantage.

L'Auteur de la *Lettre sur les Aveugles* semble avoir prévu cet inconvénient, puisqu'il songe à le parer. Il suppose que l'aveugle-né prenne l'habitude de voir dans un temps fort court, ou qu'il l'obtienne, en agitant les yeux dans les ténebres, où l'on auroit l'attention de l'enfermer, & de l'exhorter à cet exercice pendant quelque temps après l'opération, & avant les expériences (1).

Cependant est-il fort probable que l'agitation des yeux dans les ténebres lui épargnât l'apprentissage qu'il doit faire à la lumiere, lui fît supporter cette lumiere dès son premier acte de vision, & lui fit séparer & distinguer tout aussi-tôt les objets, comme nous le faisons? Jugeons-en par ce qui nous arrive, lorsqu'ayant été long-temps dans de profondes ténebres, nous sommes subitement frappés de l'éclat du jour; mais songeons que notre aveugle sort des ténebres éternelles, & qu'il n'a jamais fait jour pour lui. Il n'est gueres plus apparent qu'il prenne, dans un temps fort court, l'habitude de voir, sans se servir du secours du toucher; & l'Auteur reconnoît lui-même qu'il n'y a que le toucher qui puisse lui abréger le temps & le travail.

(1) Lettre sur les Aveugles, page 186.

Voici une autre conjecture de ce Philosophe ingénieux & subtil. Il croit que, malgré la complication de l'organe de la vue, & le nombre de ressorts qui doivent agir de concert, pour nous procurer une vision nette, il croit, dis-je, que tout cela pourroit se faire en un moment; & il donne pour exemple les montres, & d'autres machines semblables.

Mais peut-être ne trouve-t-on pas cette comparaison assez juste. Il ne s'agit point ici, dira-t-on, de la perfection de l'instrument, mais de son usage. Présentez une machine, quelque parfaite qu'elle soit, à un homme qui en ignore l'usage, ce n'est qu'après plusieurs essais qu'il pourra s'en servir. Or, l'œil est cet instrument que nous devons nous-mêmes mettre en jeu. Pour employer la lunette la mieux travaillée, il faut l'ajuster à notre vue; il faut la pointer. Or, l'œil est à l'ame ce que la lunette est à l'œil. C'est trop peu dire : celui qui voit par une lunette, a déjà vu par ses yeux; tandis que celui qui les ouvre pour la premiere fois, ne connoît point encore d'instrument analogue qui puisse diriger ses opérations.

Enfin, les observations faites sur l'aveugle de Chesselden ne laissent ici aucun doute, d'autant moins que cet aveugle ne l'avoit pas été, au point qu'il n'ait pu distinguer la lumiere des ténebres, & même quelques couleurs, comme le blanc, le noir & l'écarlate. Et cependant, qu'oiqu'aidé du tact, il s'est écoulé des mois avant qu'il ait pu s'orienter dans le monde visible. D'où l'on peut inférer ce qui arriveroit à un homme sortant d'une cécité totale, & à qui tout attouchement seroit interdit.

Concluons de tout ceci, que dans l'une & dans l'autre hypothese, mais dans la seconde sur-tout, la solution de notre problême par la voie de l'expérience, rencontreroit de puissans obstacles, & ne donneroit qu'un résultat illusoire, à moins d'être confiée à des Philosophes qui y veillassent avec l'attention la plus scrupuleuse.

§. VI.

*Sur la réfutation de Molineux & de Locke, par l'Auteur de l'*Origine des Connoissances humaines.

Je ne veux point critiquer la doctrine enseignée dans ce livre; & quand je le voudrois, le célebre Auteur m'auroit lui-même prévenu dans un autre de ses Ouvrages, où il condamne sa premiere opinion avec une franchise digne de lui, & qui fait honneur à son caractere, aussi bien qu'à sa philosophie. Je rendrai compte de cet Ouvrage en son lieu. Je ne placerai ici qu'une courte Remarque sur la Réfutation de Locke & de Molineux.

Nous avons vu qu'il fait rouler toute la force de leurs argumens sur ce

seul point; que la vue ne transmet dans l'ame que les figures plates qu'elle reçoit dans l'œil, & qu'il croit avoir tout fait, en réfutant cette opinion.

J'avoue d'abord que cette circonstance ne me paroît pas entrer dans la solution donnée par Molineux, où il n'en est fait aucune mention. J'ignore à la vérité quel étoit son sentiment à cet égard; mais il me suffit que sa solution ne soit pas tirée de cette source. Il n'y a que Locke qui semble faire fonds sur l'applatissement de ces figures dans l'œil: & quand on l'auroit victorieusement combattu, l'argument de Molineux ne seroit pas encore entamé. Ce ne seroit pas assez de prouver que l'impression qui se fait dans l'ame à la vue du cube ou du globe, nous représente un solide. Il faudroit prouver encore que le solide, qui paroît à la vue, ressemble au solide qui nous est représenté par le tact; car c'est-là, si je ne me trompe, ce que Molineux a nié.

Nous avons observé dans le Mémoire précédent, que Locke paroît beaucoup moins décidé pour la négative que ne le paroît Molineux, & qu'il ne l'embrasse qu'avec de certaines restrictions. Cela devoit être, s'il n'avoit d'autre raison de nier que l'applatissement du cube & du globe dans l'œil, dont on peut conclure qu'il sera difficile, mais nullement qu'il sera impossible à l'aveugle-né de discerner ces deux corps. Aussi Locke se contente-t-il de dire qu'il ne les discernera pas avec certitude, à la premiere vue. Comme les figures plates ne sont pas moins des objets du toucher que les figures solides: si l'on avoit réduit le problême au cercle & au quarré, il est à présumer que Locke se fût déclaré pour l'affirmative; ou du moins auroit-il dû le faire conséquemment à ses principes.

§. VII.

L'Aveugle de Chesselden.

Cet aveugle, après l'opération, ne reconnoissoit aucun des objets qu'il avoit connus par le toucher (1). Si nous pouvions supposer qu'il les voyoit séparés les uns des autres, & limités par leurs figures, l'expérience elle-même éleveroit ici sa voix.

Mais c'est ce que M. l'Abbé de Condillac nie, en rejettant la cause du phénomene sur l'engourdissement de l'organe de la vue, qui empêchoit l'aveugle nouvellement opéré de démêler les figures.

---

(1) Il ne pouvoit distinguer ce qu'il avoit jugé rond, à l'aide de ses mains, d'avec ce qu'il avoit jugé angulaire. *Origine des connoissances humaines*, Hum. Ceci ne se trouve pas en termes exprès dans la Relation; mais il est une conséquence nécessaire de ce qui s'y trouve.

On pourroit peut-être lui objecter que, selon lui-même (1), il est impossible de voir, sans voir une étendue avec ses différentes dimensions, sans y voir des distances, des situations, des grandeurs, des figures; & que par conséquent l'aveugle opéré, ou voyoit tout cela, ou ne voyoit rien du tout. Mais, en convenant que cette vue devoit d'abord être fort confuse, considérons d'un peu plus près une expérience aussi importante; & que jusqu'ici nous pouvons regarder comme unique en son espece.

1°. Il s'est passé du temps, & comme il paroît, un temps assez considérable, avant que ce jeune homme ait pu discerner aucun corps à sa figure. Est-il croyable que pendant tout ce temps il n'ait eu la vue distincte d'aucune figure, & qu'il n'y ait pas eu moyen de situer les objets, de façon à réunir les divers pinceaux des rayons dans leurs foyers sur la rétine? Car l'expérience se faisoit sous les yeux d'un Philosophe qui n'aura pas manqué de prendre toutes les précautions nécessaires, & qui sans doute aura eu soin de lui présenter séparément les corps sphériques & les corps à angles, ou même toutes sortes de corps, tantôt ensemble, tantôt l'un après l'autre.

2°. Il voyoit d'abord tous les objets comme collés sur son œil; mais cela ne pouvoit pas être de durée. L'attouchement, loin de lui être défendu, lui étoit recommandé. Il touchoit les objets qu'il avoit sous les yeux, les nommoit par leurs noms; &, malgré cela, ses idées s'embrouilloient à chaque moment. Pesons ici les termes de la relation.

Il ne connoissoit aucune figure, & ne pouvoit pas distinguer un corps d'un autre, quoiqu'ils fussent différens en figures ou en grandeurs. On pourroit conclure de là qu'il ne voyoit pas les figures; & cela peut signifier aussi qu'il ne les voyoit pas avant d'avoir fait agir le tact conjointement avec la vue. Cela peut signifier enfin que lors même qu'il les voyoit, il ne les reconnoissoit pas pour être des figures, parce qu'il n'avoit eu dans son état précédent, que des idées tactiles de la figure; qu'il n'y trouvoit rien de semblable à ce que le toucher lui avoit appris; & que par conséquent il ne savoit pas distinguer les corps à leurs figures visibles. Ce dernier sens est justifié par ce qui va suivre.

Mais lorsqu'on lui disoit quels étoient les objets dont il avoit auparavant connu les figures par le toucher, (il devoit donc voir ces objets séparés des autres & figurés) *il se flattoit de pouvoir les reconnoître une autre fois; cependant, comme il avoit trop d'objets à apprendre, il en oublioit plusieurs, & comme il le disoit, il apprenoit & oublioit mille choses en un jour.... Ayant souvent oublié la différence entre le chat & le chien, il n'osa pas le demander; mais en prenant le chat, qu'il connoissoit par le toucher, on vit qu'il le regardoit fort attentivement, & ensuite le laissant, il dit: le chat étoit ainsi fait, je le connoîtrai une autre fois.*

(1) *Ibid.* Part. I, sect. 6, §. 11.

N'est-il donc pas clair qu'il lui a fallu exercer le tact à plusieurs reprises sur un même objet visible, dont la figure étoit déja visible pour lui, & faire un grand nombre d'essais avant de pouvoir combiner les deux sens, & réunir sous l'idée commune d'étendue & de figure les impressions qu'il en recevoit ?

III. » Il ne distinguoit pas mieux, si ce que ses mains avoient senti » être en-haut ou en-bas, étoit en effet en-haut ou en-bas (1) «. Seroit-ce qu'il eût vu les figures renversées comme elles le sont sur la rétine, & comme on croit que nous les verrions tous, si le tact ne nous eût instruits à les redresser ? Mais ce renversement ne devoit pas l'empêcher de les reconnoître. Il devoit seulement lui faire dire : ce que j'ai touché en haut, je le vois en-bas : ce que j'ai touché en-bas, je le vois en-haut : ce que j'ai touché à droite, je le vois à gauche : ce que j'ai touché à gauche, je le vois à droite.

Il s'ensuivroit de-là que le haut & le bas tangible, que les situations de l'étendue tangible, ses dimensions, cette étendue elle-même, avec tout ce qui la modifie, ne lui sembloient communiquer en rien avec les objets qui s'offroient à sa vue ; & qu'il n'a reconnu dans l'étendue visible, ni l'étendue tangible, ni les situations de l'étendue tangible, ni à plus forte raison, les figures tangibles qui dépendent des situations. En un mot, il paroîtroit sur le tout que cet aveugle-né ne trouvoit absolument rien de semblable entre l'étendue & les figures visibles & tangibles ; & qu'il ne se doutoit pas même que les premieres fussent de l'étendue & des figures. Je dis que cela paroît ainsi ; car je me garderai bien de prononcer péremptoirement d'après une expérience aussi délicate, & dont nous ne connoissons pas même les détails autant qu'il seroit à souhaiter.

§. VIII.

Le Problême inverse.

Ce problême proposé dans la *lettre sur les aveugles*, consisteroit à faire à un homme né sans tact, après lui avoir donné ce sens, la même question que Molineux fait à un homme né aveugle, après lui avoir donné la vue.

On peut demander laquelle de ces deux questions seroit la plus aisée à résoudre, & je vois que l'on penche pour celle de Molineux.

Quelle en est la raison ? Je n'en conçois point d'autre, sinon que l'on s'imagine peut-être que la vue nous donne une idée plus nette des figures

(1) Ceci est encore tiré de la Relation telle que la donne M. de Condillac, & n'est point dans la Relation originale. Cependant on n'en sauroit douter, puisque ce jeune homme ne connoissoit pas mieux les situations visibles que les figures.

que

que le toucher; & qu'ainsi passant d'une idée plus nette à une idée plus foible, nous aurions plus de peine à rallier ces deux idées, que si la marche de l'esprit se faisoit en sens contraire. M. Leibnitz paroît avoir été de ce sentiment, & avoir mis sur le compte du toucher, les obstacles mêmes qui pourroient retarder la réponse de l'aveugle de Molyneux. Cela paroît, dis-je, puisque M. Leibnitz donne son principal soin à établir que les aveugles peuvent connoître les figures par le tact, & devenir Géometres : de quoi, depuis l'exemple de Saounderson, il n'y a assurément plus lieu de douter.

Mais à examiner la chose de près, ne se trouveroit-il pas au contraire que le tact nous donne des figures une idée bien plus précise que la vue ? Combien de fois cette derniere n'est-elle pas sujette à nous tromper ? Nous prendrons souvent pour des lignes droites les courbes approchantes de la droite. Qui m'assurera que le cercle que je vois est exactement un cercle ? Dans la peinture, dans la perspective, pour me faire voir telle figure, ne faut-il pas que vous me peigniez une figure différente, une ovale par exemple, pour me faire voir un cercle ? Les figures visibles ne changent-elles pas selon les points de vue, selon les dégradations de la lumiere, &c. Saurai-je jamais si une figure visible est ce qu'elle me semble être sans y appliquer la regle & le compas, c'est-à-dire sans recourir au toucher ?

Mais cela étant, tout l'avantage seroit du côté du problême inverse; puisqu'en effet, c'est-là que l'esprit passeroit d'une idée plus foible, à une idée plus nette & plus distincte : & les figures vues devroient être beaucoup plus aisées à reconnoître au tact, que les figures touchées ne le sont à la vue. Ainsi le paralytique né seroit à l'égard du globe & du cube dans une bien plus favorable position que l'aveugle-né.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur un sujet auquel il faudra également revenir plus d'une fois.

§. IX.

Le résumé des solutions affirmatives du Problême.

Je vais récapituler les opinions des Philosophes que j'ai exposées dans la premiere Partie de ce Mémoire, ou plutôt les réduire à un point de précision qui puisse nous mettre en état de les mieux apprécier.

Ce point dans lequel tous leurs argumens se réunissent, c'est que l'aveugle-né distinguera le globe du cube, en vertu de l'identité des perceptions ou des idées qu'il reçoit par la vue & par le toucher. Ces perceptions ou ces idées sont celles de la figure des deux corps ou de quelque propriété de leur figure ou de quelque dépendance de leurs propriétés, d'où, en remontant par l'analyse, on détourne les figures elles-mêmes.

Je dis perceptions ou idées, parce que les uns prétendent que les figures sont apperçues par une sensation immédiate, & que les autres en font naître la connoissance d'une suite d'impressions sensibles, considérées sous les rapports qui les lient les unes aux autres.

Mais, quoi que ce soit, ces perceptions ou ces idées nous sont présentées sous une forme différente par la vue & par le toucher. Là, elles nous apparoissent environnées de lumiere & de couleur : ici elles sont revêtues de qualités tactiles. Pour les reconnoître, il faut donc les détacher de ces qualités. Il faut que par le tact, nous nous soyons fait une perception prototype, ou bien une idée abstraite de la figure sphérique & de la figure cubique. Il faut ensuite répéter cette opération sur ces mêmes corps devenus visibles. Il faut enfin que les deux perceptions ou idées, extraites des deux sens, se trouvent coïncider, & être la même.

Cela ne regarde pas moins les propriétés des figures, & les propriétés de leurs propriétés, que les figures elles-mêmes. Que je distingue le cercle à son uniformité apparente, à la distance par-tout égale du centre à la périphérie, ou à quelque autre attribut; il faut toujours que j'aie auparavant dépouillé ces perceptions ou ces idées des qualités étrangeres, dont la vue d'un côté, & le toucher de l'autre, les tiennent enveloppées. Il faut, si je puis parler ainsi, les avoir mises toutes nues; car ce n'est qu'alors que leur identité ou leur diversité peuvent se manifester.

Ainsi, dans toutes les solutions que nous avons vues, on suppose que l'aveugle-né retrouve dans l'image visible, & dans l'image tangible du globe & du cube, une même perception, ou une même idée. Toutes ces solutions sont bâties sur ce fondement, & se soutiennent ou croulent avec lui.

Mais quelque solide qu'il paroisse, il s'est trouvé un Philosophe qui a entrepris de le sapper : & ce Philosophe mérite bien d'être entendu. Nous le produirons sur la scene dans le Mémoire suivant.



EXPÉRIENCES

ET OBSERVATIONS NOUVELLES

Sur la vertu magnétique ;

Par M. DE LA FOLLIE.

Mémoire lu à la Séance publique de l'Académie des Sciences de Rouen, le 4 Août 1773.

PLUSIEURS Artistes voyant que la couleur rouge du colcotar étoit volatile sur les émaux, parce que l'acide vitriolique, en s'évaporant, paroissoit l'enlever avec lui, penserent qu'il étoit à propos de priver le colcotar de cet acide. Je me suis assuré par des expériences réitérées, combien il est essentiel au contraire de conserver cet acide, sans lequel la couleur rouge n'existeroit pas ; mais j'ai vu qu'il étoit nécessaire de le combiner avec des bases terreuses, susceptibles de le retenir au feu le plus violent. Et en effet telle est, je crois, la marche de la nature, lorsqu'elle forme différentes ochres dans lesquelles l'acide est engagé, & dont la couleur est très-fixe au feu des émaux.

Mon projet actuel n'est point de m'étendre sur la variété des couleurs résultantes de ces combinaisons : quelques observations beaucoup plus intéressantes m'ont paru mériter l'attention des Physiologistes ; je m'y arrête.

Ayant calciné du vitriol de Mars, je pris deux gros du colcotar résultant de cette calcination, que je mêlangeai avec un gros de chaux éteinte à l'air & en poudre. J'enfermai cette mixtion dans un creuset recouvert d'un autre creuset renversé & luté avec l'argille. Je soumis ces creusets à un feu de fusion très-violent pendant l'espace d'un quart-d'heure ; & les ayant ensuite cassés, je trouvai une masse très-noire & assez dure. Je pensai que cette masse n'étoit pas entiérement passée à l'état de vitrification, puisque l'on y distinguoit en quelques endroits le brillant métallique du fer. J'en jettai de petits morceaux dans les acides nitreux & vitrioliques ; mais je vis que ce composé de deux-substances, qui plongées séparément dans ces acides, occasionnent des explosions si considérables, y demeuroient sans y faire la moindre effervescence ; & que le brillant métallique n'en étoit nullement obscurci.

L'apparence assez conforme de ce minéral factice avec la pierre-d'aimant, me conduisit à faire l'expérience suivante :

J'avois en vain présenté la limaille de fer à ce composé, il n'en enlevoit aucunes parties ; mais, sachant que l'on trouve quelquefois de foi-

bles pierres d'aimant qui n'étant point armées, peuvent à peine soutenir la limaille de fer, je me servis de la méthode décisive pour découvrir la plus légere vertu magnétique.

Je mis flotter sur l'eau une aiguille aimantée; je lui présentai mon minéral; je reconnus aussi-tôt les deux poles qui caractérisent la véritable pierre d'aimant. L'un attiroit l'aiguille sensiblement, & l'autre la repoussoit avec la même force. Alors je demeurai convaincu que ce composé étoit en effet une pierre d'aimant que j'avois formée. D'après cette observation j'ose avancer que l'acide est un des principes constituans du magnétisme, ce qui m'a paru démontré par l'expérience suivante.

J'enfermai dans un creuset deux gros de limaille de fer, & un gros de chaux en poudre. (Tout le monde sait que la limaille de fer ne contient pas l'acide que contient le colcotar). Je poussai au feu de fusion, comme dans l'expérience précédente; & je vis que les morceaux de la masse qui résultoit de cette opération, n'avoient pas les deux poles nord & sud, & qu'ils attiroient l'aiguille en tout sens. L'acide est donc un des principes constituans du magnétisme.

Tous les Chymistes connoissent l'affinité considérable des acides avec le fer, & que ces acides, quoique noyés dans une grande quantité d'eau, agissent toujours vivement sur ce métal.

J'ai démontré par des expériences sur les couleurs, que le fer dissous dans l'acide s'éleve avec cet acide dans la distillation (1). Il n'est aucun métal susceptible d'une division aussi facile & aussi considérable. Il est constant que non-seulement le fer existe dans tous les corps de la nature, & est la base de toutes les couleurs des plantes, mais qu'il circule sans cesse dans l'athmosphere.

Pour se convaincre de cette grande divisibilité qui pourroit paroître incroyable à quelques personnes, il n'y a qu'à seulement réfléchir sur le principe odorant du vitriol de fer, & l'on sera convaincu qu'il se volatilise de ce minéral beaucoup de parties ferrugineuses avec l'acide qui leur est uni; car la volatilisation de l'acide vitriolique seul n'excite point cette sensation métallique qui affecte l'odorat à l'approche du vitriol martial.

Il est donc certain que l'on ne brûle aucuns végétaux, sans que les masses des vapeurs acidulées, exhalées des corps que l'on brûle, n'entraînent avec elles des portions ferrugineuses qui se disséminent dans l'athmosphere, & y restent ambiantes, parce qu'elles sont assez divisées pour former, pesanteur spécifique avec l'air le plus raréfié.

On peut donc présumer, que dans les pays où l'air est moins raréfié, les molécules ferrugineuses sont plus rapprochées l'une de l'autre; ce qui arrive conséquemment dans les pays froids, puisque l'air y est plus dense.

---

(1) Dans un Mémoire lu à l'Académie des Sciences de Paris, où il est expliqué par des expériences sensibles, pourquoi l'eau-forte teint en jaune les parties animales.

J'ai démontré par plusieurs expériences, que pendant l'hyver il y a beaucoup plus d'acide dans l'air que pendant l'été; & ces démonstrations se trouvent encore confirmées par la quantité des degrés de froid que produit un acide que l'on jette dans la neige, capable, comme on le sait, de faire geler le mercure. Par conséquent, les vapeurs de l'athmosphere du Nord étant chargées d'une plus grande quantité d'acide que celle des pays chauds, ne peut-on pas en induire qu'elles contiennent une plus grande quantité de fer?

D'après cette connoissance, & celle que l'on a sur les affinités des corps qui, en raison des pesanteurs spécifiques tendent à se réunir, sur-tout lorsque les masses & les formes de leurs parties intégrantes sont homogènes, il n'est pas étonnant que les molécules ferrugineuses, agitées par le fluide qui circule sans cesse autour d'elle, aient une direction dominante vers le Nord, où ces molécules sont plus abondantes; car, malgré les distances, il faut considérer que tous les corps de la nature sont contigus. Il faut considérer que la variété qui se trouve dans la direction d'une aiguille aimantée, doit sûrement son origine à une cause mobile. Or, quoi de plus mobile que des grouppes de vapeurs, tantôt plus, tantôt moins abondantes dans telle partie du Nord, que dans telle autre. Il faut considérer encore que si la vertu magnétique est une combinaison d'acide, de molécules ferrugineuses & de phlogistique, comme il y a tout lieu de le présumer, d'après les expériences ci-dessus, il n'est pas étonnant que le phlogistique qui dilate extraordinairement tous les corps & les pénetre, y donne accès à la matiere magnétique dont il est lui-même une partie composante, & la fasse conséquemment agir au travers des corps.

Au reste, je ne prétends pas créer un système à cet égard. Mon unique but est de présenter quelques probabilités nouvelles, que je soumets à l'examen des Physiciens éclairés. Je passe à une autre observation.

Quand on présente verticalement ou obliquement un barreau de fer non aimanté au pole nord d'une aiguille aimantée, l'on sait que le bout le plus élevé de ce barreau attire l'aiguille. L'on sait aussi que ce même bout chasse promptement cette aiguille aussi-tôt que l'on éleve le bout inférieur au-dessus de lui, & que les deux bouts du barreau de fer produisent exactement les mêmes effets.

D'après cette expérience constante, l'on est donc assuré que les effets de l'attraction & de la répulsion qui en résultent, dépendent de la seule position du barreau. Or, cette répulsion subite de l'aiguille par le même bout du barreau qui l'avoit attirée, ne proviendroit-elle pas de la différence des angles que parcourt la matiere magnétique, réfléchie différemment par le barreau de fer changé de position, eu égard à la direction elliptique du courant magnétique? Enfin, pourquoi la matiere magnétique ne seroit-elle pas sujette aux loix des réflexions, puisque la

lumiere elle-même n'en eſt pas exempte ; & ces loix ne ſeroient-elles point les cauſes eſſentielles de la répulſion ?

On ceſſeroit alors d'être étonné de ce que deux morceaux de fer aimantés changent de poles par le ſimple toucher, parce qu'on réfléchiroit que le frottement change les ſurfaces de tous les corps, quoique ce changement ne ſoit pas ſenſible à nos yeux ; & que par conſéquent ce frottement doit changer les réflections de la matiere magnétique ſur le corps même qu'elle parcourt, & qu'elle ne pénetre pas.

Enfin, pour concevoir comment un barreau d'acier non aimanté, frotté dans la direction du courant magnétique ſur des barreaux de fer non aimantés, acquiert une grande vertu magnétique, l'on réfléchiroit que l'air qui ſe trouve dans l'intervalle des deux corps frottés, devenant plus rare, la matiere magnétique qui circule dans l'athmoſphere, doit y affluer davantage, étant aſſervie, comme les autres corps, à paſſer avec affluence d'un milieu plus denſe, dans un milieu plus rare.

L'aimant le plus vigoureux étant promené ſous une plaque de fer ſur laquelle on a poſé une petite aiguille, ne l'agite en aucune ſorte, & ne lui donne aucune adhérence avec la plaque de fer ; la matiere magnétique ne pénetre donc point le fer, comme elle pénetre les autres corps ; nous pourrions examiner ſi cet effet ne provient pas de ce que le fer eſt dans une déperdition ; ou, pour me ſervir du terme, dans une tranſpiration continuelle de molécules homogenes à celles de la matiere magnétique. Quoi qu'il en ſoit, il eſt certain que la matiere magnétique, en ne pénétrant pas le fer, éprouve néceſſairement des réflections, puiſqu'elle eſt toujours en action. Or, il eſt aiſé de concevoir pourquoi un barreau d'acier que l'on aimante en le poſant ſur du fer, acquiert bien plus de vertu magnétique que s'il étoit poſé ſur le cuivre ou autre corps, au travers deſquels la matiere magnétique s'échappe librement, ſans éprouver aucune réflection.

Au reſte, je le répete ; je ne prétends pas donner à des idées vagues un caractere de principes, & je ne les étendrai pas davantage.

L'on ſait qu'un corps porté ſur des ſpheres mobiles eſt ſujet à ſe mouvoir au moindre choc : il eſt donc ſenſible qu'un corps arrondi, qui flotte ſur l'eau, doit éprouver encore moins de frottement, puiſque la ſurface de l'eau, outre qu'elle eſt très-mobile, eſt extrêmement liſſe, & ne forme par conſéquent aucun engrainage avec la ſurface du corps flottant.

Les obſervations ſuivantes démontrent juſqu'à quel point l'action des corps l'un ſur l'autre y devient ſenſible.

J'avois remis en fuſion avec le borax une partie de mon compoſé magnétique. Je caſſai de la maſſe qui en réſultoit un petit morceau peſant trois ou quatre grains ; je le préſentai à un bon aimant artificiel, portant neuf livres de poids ; & cet aimant vigoureux non-ſeulement n'enleva point ce petit morceau, mais ne lui communiqua pas le moin-

dre mouvement. Je présentai ce même morceau à l'aiguille aimantée, flottante sur l'eau ; & je vis qu'il l'attiroit & la repoussoit sensiblement.

Cette espece de phénomene provient donc certainement de la grande mobilité de l'aiguille qui n'éprouve point dans sa course les frottemens qu'elle éprouveroit sur un corps solide.

J'ai mis flotter dans un verre d'eau deux petites aiguilles de cuivre; elles se sont rapprochées l'une de l'autre; mais elles se sont rapprochées par un mouvement gradué, c'est-à-dire accéléré par gradation, au point qu'étant à deux lignes de distance, elles se sont précipitées l'une sur l'autre avec la plus grande vivacité, & se sont unies de suite en ligne parallele. Cette petite expérience réussit autant de fois qu'on la recommence (1).

Voilà donc une attraction sensible de deux corps, qui cependant sur des surfaces solides, paroissent n'avoir aucune action l'un sur l'autre, & que le peu de frottement rend très-sensible dans cette expérience; mais que signifie l'attraction ? L'on dit tous les jours : ces deux corps s'unissent ; c'est par la vertu de l'attraction ; autant vaudroit-il dire ces deux corps s'attirent, parce qu'ils ont la vertu de s'attirer ; & il faut avouer que cette façon de résoudre un problême, n'est pas très-philosophique. Ne pourrions nous pas, d'après l'application des principes qui nous sont connus, avoir des idées nettes & satisfaisantes sur le méchanisme de cette attraction ?

Nous savons que l'air, en raison de sa fluidité, est dans une agitation continuelle. Nous savons aussi que l'air répercuté par les corps, devient alors plus échauffé & plus raréfié, eu égard aux mouvemens multipliés qu'il éprouve.

Or, dans cette expérience que je viens de citer, l'air qui se trouve entre les deux aiguilles qui flottent sur l'eau, est donc nécessairement plus répercuté, & par conséquent plus raréfié que dans tous les autres endroits de la surface de l'eau. La pression de l'athmosphere doit donc alors porter les aiguilles l'une vers l'autre, en raison de la moindre résistance de l'air raréfié qui se trouve entr'elles.

Plus les aiguilles se rapprochent, plus les répercussions de l'air qui se trouve entr'elles, deviennent accélérées ; & cet air devenant encore plus raréfié, la course des aiguilles l'une vers l'autre augmente proportionnellement de vîtesse, en raison de la moindre résistance qu'elles éprouvent.

Voilà, je crois, en peu de mots le méchanisme de l'attraction.

Présentement, en réfléchissant bien sur les effets de la raréfaction de l'air, on conçoit aisément que si deux corps unis ensemble éprouvent à leurs extrêmités opposées une raréfaction plus considérable que celle

(1) Deux aiguilles de tout autre métal, & tous autres corps produisent les mêmes effets.

qui se trouve dans l'intervalle de leur union, ils doivent nécessairement s'écarter l'un de l'autre.

C'est par cette raison que l'air qui circule autour d'un corps privé de la vie, devenant plus raréfié que l'air intérieur chargé de vapeurs froides, tend à désunir ou diviser les parties de ce corps; & telle est, je crois, l'origine de la putréfaction. L'odeur que nous sentons, n'est occasionnée que par la division des molécules mêmes du corps, qui forment pesanteur spécifique avec l'air.

Tout le monde sait que les sels sont capables de communiquer un froid excessif aux corps dont on les approche. Qu'arrive t-il donc? Ils empêchent que l'air extérieur de ces corps ne se raréfie, & conséquemment que les parties de ces corps ne se désunissent. Voilà pourquoi le sel marin, le salpêtre, l'esprit-de-vin, le vinaigre, l'esprit de sel, tous les acides & les résines qui contiennent une quantité de sel acide, empêchent la putréfaction des corps, en condensant l'air extérieur de ces corps sur lesquels on les applique. C'est encore par cette même raison que, pendant l'hyver l'air de l'athmosphere étant bien moins raréfié, la putréfaction ou fermentation des corps est bien plus lente qu'en été. Voilà pourquoi, rafraîchissant l'air, en lui communiquant un sel acide, par exemple, en brûlant du soufre, on arrête sur le champ la fermentation des vins, de telle vivacité qu'elle puisse être.

Plusieurs Savans, en admirant les détonnations du nitre enflammé, les effets violens de la foudre, les éruptions terribles des volcans qui soulevent des masses de terres énormes, se sont appliqués à nous faire connoître combien l'air a de ressort, combien il est susceptible de se comprimer dans les corps; & ils nous ont parfaitement démontré que sa grande dilatation est l'origine de toutes ces explosions; mais l'examen des corps plus tranquilles de la nature, c'est-à-dire des corps poreux dans lesquels l'air intérieur fort peu comprimé n'est pas susceptible de se dilater avec effort, doit produire des observations particulieres qui expliquent la désunion & réunion de ces corps, qui nous donnent des idées nettes sur leurs affinités, & débarrassent enfin la Physique de toutes ces suppositions de vertus occultes posées au centre des corps.

Revenant à l'expérience des deux aiguilles, j'observe qu'aussi-tôt que ces aiguilles se rapprochent, il s'éleve entr'elles un petit volume d'eau; & cet effet paroît une suite nécessaire de la raréfaction de l'air.

L'application de ce même principe sert donc à résoudre le problême de l'ascension des liquides dans les tuyaux capillaires. En effet, plus un tuyau est étroit d'orifice ou capillaire, plus aussi l'air y est répercuté, plus il y est raréfié; & conséquemment la pression de l'athmosphere y devenant moins sensible, il résulte que l'eau doit s'y élever davantage au-dessus de son niveau.

Alors nous ne verrons point de contrariétés à cet égard dans la marche

che de la nature : plus la liqueur contenue dans un vase est froide & non raréfiée, plus son élévation doit être considérable dans un tube capillaire, dans lequel l'air plus raréfié tend à raréfier les fluides qui ne le sont pas, & à les augmenter de volume. Voilà pourquoi l'eau chaude étant déjà raréfiée, s'éleve moins au-dessus de son niveau, que l'eau froide. Voilà pourquoi l'esprit-de-vin ou autres liqueurs qui sont déjà très-raréfiées, & par conséquent dans le plus haut volume possible, s'élevent bien moins dans les tubes capillaires, que les eaux salées dont la fraîcheur & la condensation nous sont connues. Quant au mercure, on ne doit pas être étonné qu'un corps qui n'est dans l'état de fluidité que par une surabondance de phlogistique, & conséquemment de raréfaction, ne monte en aucune sorte dans les tuyaux capillaires; d'autant plus que l'adhérence de ses parties très-pesantes lui conserve plus particuliérement qu'à un autre corps, sa tendance vers le centre de la terre.

(1) Telles sont mes idées, que j'applique à une infinité de phénomenes. Quoique ces idées ne dérivent que de principes connus & bien démontrés, je ne prétends pas les ériger en axiômes : non, ce sont des ébauches de tableau dont tous les connoisseurs peuvent, à leur gré, varier les nuances, ou corriger le dessin.

Je crois, en finissant ce Mémoire, devoir présenter quelques réflexions aux amateurs de la Minéralogie. Ayant poussé à la fusion, la chaux & la terre ferrugineuse chargée d'acide vitriolique, j'ai remarqué que ce mêlange est beaucoup plus parfait & bien plus fixe au feu, que quand il n'y entre pas d'acide. Cette observation peut devenir intéressante.

J'ai remarqué que la matiere fondue, qui s'est échappée du creuset, & a flué sur les bords, étant exposée au grand phlogistique émané des charbons, a pris un brillant métallique, blanc en quelques parties, jaune en d'autres; mais que cette superficie métallique n'est en aucune sorte dissoluble dans les acides, ni attirable par l'aimant; ce qui est assez singulier : car, premierement toute sélénite étant décomposée par le phlogistique, la terre calcaire, qui est sa base, doit redevenir dissoluble dans les acides : en second lieu, pour peu que le fer reprenne du phlogistique, il redevient attirable par l'aimant.

Enfin, beaucoup de Savans ont travaillé à la fusion de différentes pierres & terres combinées qu'ils ont poussé à la vitrification; & leurs découvertes ont porté des lumieres frappantes dans les principes de la

(1) On ne doit pas être surpris que ces mêmes effets aient lieu sous la machine pneumatique, où la moindre quantité d'air agit toujours en raison proportionnelle. L'on sait que le mot *vuide* est un mot de convention, pour exprimer une moindre quantité d'air : car s'il étoit possible de former un vuide parfait, en supposant qu'il y eût alors une voûte capable de soutenir la pression de l'athmosphere, les parties intégrantes des corps que l'on auroit mis dans ce vuide, seroient nécessairement décomposées.

Minéralogie ; mais je crois que l'on n'a point encore essayé de fondre des terres métalliques avec les sélénites ou chaux chargées d'acide vitriolique; de leur présenter ensuite une abondance de phlogistique par le flux noir, & de les combiner de nouveau avec les acides.

Les expériences multipliées qui se présentent à ce sujet, sont certainement bien capables d'intéresser les amateurs de la Chymie, & me paroissent exiger d'eux une partie du temps qu'ils consacrent au plaisir de surprendre la nature dans ses opérations. Je ne prétends pas cependant faire briller ici aucune de ces illusions flatteuses qui ont entraîné de riches Particuliers dans de folles dépenses. Le Chymiste éclairé sait que la moindre découverte, la moindre affinité nouvelle à ses yeux, éleve son ame ; & le sentiment délicieux qu'il éprouve, est le prix le plus flatteur de ses recherches.

OBSERVATIONS

Sur les Corps lumineux qui brillent dans l'obscurité, sur la Mer ;

Par M. BAJON, *Médecin à Cayenne* (1).

DANS ma traversée de France à Cayenne, un des phénomenes qui m'aient le plus affecté, a été cette espece de lumiere phosphorique qui brille sur la mer, & forme de petites étincelles. Leur vivacité étoit en raison du frottement plus ou moins considérable sur la surface de l'eau, soit entre les parties de l'eau même diversement agitées, soit par le moyen de quelque corps étranger, mû avec plus ou moins de force.

Les mouvemens violens sont peu favorables à la formation des étincelles ; elles sont plus abondantes & plus vives, quand le mouvement est uniforme, & plus fortes lorsque les mouvemens sont produits par des corps étrangers, qu'entre les parties de l'eau même.

Outre ces étincelles, on voit dans un certain temps seulement des especes de flammes plus ou moins grandes, & de formes assez irrégulieres, se former dans l'intérieur de l'eau, c'est-à-dire à deux ou trois pieds de profondeur, & même quelquefois davantage.

Ces especes de flammes, qu'on ne sauroit mieux comparer qu'aux éclairs qui partent d'une nuée orageuse, sont de couleur de feu un peu

---

(1) Voyez dans le tome II *in*-4°. page 412, les Observations sur les apparences lumineuses de l'eau de la mer, & la récapitulation que nous avons faite des opinions des Auteurs qui ont écrit sur cet objet.

plus pâle que la lumiere des étincelles dont nous avons parlé. On pourroit même dire qu'elles ne sont pas le produit du frottement, puisque les jours où j'en ai observées un plus grand nombre, la mer étoit tranquille & paroissoit n'avoir qu'un simple mouvement d'ondulation, & le frottement du navire n'en produisoit aucune.

Ces flammes pourroient bien être l'effet des frottemens qui s'exécutent dans l'intérieur de l'eau par la rencontre des courans, dont le cours est diamétralement opposé. Je n'ai observé ces especes de flammes qu'après avoir passé le Tropique du Cancer; & elles ne sont devenues nombreuses que vers le douzieme, le dixieme & le huitieme degré de latitude septentrionale, qui est précisément l'endroit où nous avons observé de terribles courans.

Outre ces frottemens intérieurs, il y en a encore d'autres dépendans de l'impulsion de l'athmosphere sur la surface de l'eau, qui, d'ailleurs ne peut en faire mouvoir qu'une certaine masse qui presse contre la partie inférieure.

Il paroît, d'après ce que nous venons de dire, que le frottement est la cause de ces feux, & principalement des étincelles qu'on observe sur la surface de la mer, puisqu'ils n'ont réellement lieu qu'aux endroits où l'on voit un frottement marqué, comme, par exemple, toutes les fois que des vagues sont élevées au-delà de la surface de l'eau, qu'elles viennent ensuite à s'ouvrir & à glisser sur celles qui leur sont inférieures.

L'endroit où elles sont le plus sensibles, est autour du navire qui sillonne rapidement les eaux, lorsqu'il fait une lieue & demie ou deux lieues par heure.

On doit également rapporter au frottement la lumiere qui brille sur mer, lorsque des colonnes entieres de poissons passent d'un pays dans un autre. Je n'entends cependant pas parler des dorades & de quelques autres de cette espece, dont la surface de la peau est parsemée d'une infinité de petits points dorés, & qui luisent dans l'obscurité; mais des poissons dont la couleur est sombre, & qui cependant forment une trace de lumiere très-agréable à l'œil, lorsqu'ils nagent un peu vîte.

J'ai examiné du plus près qu'il m'a été possible ces points lumineux, leur figure m'a paru sphéroïde, & la lumiere augmentoit en proportion de leur nombre. La plupart de ces points lumineux paroît s'élever au-delà de la surface de l'eau, & se perdre dans l'athmosphere. Cependant, quelques-uns commencent à briller dans l'intérieur, parcourent un certain espace, & disparoissent enfin sans parvenir jusqu'à la surface.

Ces feux, ces lumieres varient singuliérement, relativement à quelques circonstances qui peuvent dépendre de la direction des vents & de l'état de l'athmosphere; par exemple, les vents du nord sont très-favorables; les temps humides & les vents du sud leur sont contraires. J'ai encore

observé que ces feux se multiplioient de plus en plus, lorsque nous approchions de la Zône torride.

De ces généralités, passons à des expériences particulieres.

1°. J'ai tiré de l'eau dans un sceau, je l'ai agitée avec un morceau de bois, & aussi-tôt j'ai apperçu une grande quantité de points rouges qui disparoissoient tout de suite; mais en continuant ces mêmes frottemens un peu de temps, j'ai vu qu'après deux ou trois secondes, il ne sortoit plus aucune étincelle. La même expérience répétée plusieurs fois, a toujours donné le même résultat.

2°. Après que cette eau eut reposé pendant quelque temps, j'y produisis de nouveaux frottemens; les étincelles reparurent, moins nombreuses & moins lumineuses, que lorsque l'eau fut tirée de la mer.

3°. Je puisai de nouvelle eau, j'y plongeai doucement une lame de couteau, & il ne parut point d'étincelles. La lame du couteau, promenée dans cette eau, fit briller à l'instant une grande quantité de points rouges qui paroissoient s'élancer de la lame même du couteau. La seconde expérience répétée offrit le même spectacle.

4°. J'ai plongé très doucement les doigts de la main dans un autre vase rempli d'eau nouvellement tirée; à mesure que j'enfonçois les doigts dans l'eau, il en sortoit, sur-tout de l'extrêmité, une assez grande quantité de ces points rouges qui augmentoient, à proportion qu'ils approchoient du fond du vase. De tous les corps dont je me suis servi pour produire du frottement dans l'eau, j'ai observé que les corps métalliques occasionnoient plus d'étincelles, que les parties animales; les bois en donnent beaucoup moins, & le verre n'en produit presque aucune. Il y a plus, cette eau fraîchement tirée & renfermée dans une bouteille agitée, soit avec du bois, soit avec des métaux, n'a manifesté aucune étincelle.

5°. J'ai conservé pendant cinq ou six jours cette eau dans une bouteille bien bouchée; elle fut vuidée ensuite dans un seau, agitée de différentes manieres, & il n'en sortit aucune étincelle. Cette eau laissée ensuite huit ou dix minutes exposée à l'air, est devenue aussi propre à produire des étincelles, que si elle venoit d'être tirée de la mer.

Pendant le temps que je m'occupois de ces expériences, j'observai que toutes les fois que le Matelot tiroit le lof un peu rapidement, & lorsque cette corde appuyoit sur le bord du bâtiment, il en partoit de petites étincelles; elles paroissoient, quand cette corde glissoit également dans la main du Matelot.

Malgré l'attention la plus scrupuleuse, je n'ai pas vu que ces points lumineux augmentassent à proportion que nous approchions de terre, & sur-tout des embouchures des rivieres. Je dis même que dès que

nous touchions fond, ils diminuoient, de sorte que dans notre port, qui est à l'embouchure de la riviere, à peine en appercevoit-on une petite quantité.

Le point le plus difficile est de décider de quelle nature est cette matiere lumineuse. Les uns l'attribuent à de petits animaux. Les expériences que je viens de rapporter, semblent opposées à cette opinion. D'autres veulent que ce soit une matiere phosphorique, ce qui laisse toujours la question indécise, puisque l'effet n'explique pas la cause. Ne pourroit-on pas être porté à croire que cette matiere a une analogie directe avec l'électricité ? Je laisse aux Physiciens à décider cette question.

Sans chercher à décider sur la question que propose M. Bajon, nous pensons que les trois opinions sont vraisemblables; que celle qui attribue la lumiere aux insectes, est démontrée par les expériences de MM. Newland, Rigaud, Grisellini, Vianelli, de Fougeroux, &c. que les deux autres, quoiqu'hypothétiques, sont très-vraisemblables, & sur-tout la derniere; enfin, que l'électricité peut concourir à produire cette lumiere : quelques expériences, rapportées par M. Bajon, invitent à le penser. Il est à présumer que ce judicieux Observateur continuera des recherches qui lui font honneur, & qui enrichissent la Physique.

LETTRE

De M. CIGNA, *de l'Académie de Turin, à l'Auteur de ce Recueil ;*

Sur un Phénomene de l'Ebullition.

EN parcourant votre Journal (1), Monsieur, j'ai trouvé un Mémoire de M. Braun, concernant un phénomene de l'ébullition, dont j'ai parlé autrefois d'après *Olaus Borrichius*, & que j'ai tâché d'expliquer par les nouvelles découvertes de M. Cullen sur l'évaporation (2). J'ai été fort charmé de trouver dans le Mémoire de M. Braun, l'analyse de ce phénomene avec plusieurs circonstances qui l'accompagnent, & qui m'ont paru confirmer l'explication que j'en ai donnée. Je prends la liberté, Monsieur, de vous envoyer mes réflexions, que je vous prie de publier dans votre Journal, d'autant plus que cet habile Phy-

(1) Janvier 1773, page 1.
(2) Mémoire de la Société Royale de Turin, tome II, page 150, §. 8.

ſicien ne paroît pas avoir connoiſſance des expériences de M. Cullen, ou du moins n'avoir pas apperçu la liaiſon entre ces expériences & les ſiennes. J'ajouterai quelques autres obſervations ſur un Mémoire de M. *de Morveau*, inſéré de même dans votre Journal (1); & je tâcherai d'éclaircir quelques endroits de mes Diſſertations que le ſavant Académicien de Dijon a entrepris de réfuter.

M. Cullen a démontré qu'un liquide volatile contenu dans une bouteille bouchée, qui, après un certain temps, acquiert la température de l'air & des corps environnans, ſi on le verſe dans un vaiſſeau ouvert, ſe refroidit ſur le champ, de façon que le thermometre qu'on y plonge, deſcend de quelque degré au-deſſous de la température du même endroit; qu'il ſe maintient enſuite toujours au même degré de froid, tant que dure ſon évaporation, & que la chaleur environnante ne change pas. Il a prouvé que cette différence de chaleur entre le liquide qui évapore & les corps qui l'environnent, eſt due à l'évaporation; qu'elle eſt d'autant plus grande, que la liqueur évapore davantage, ſoit par ſa propre nature, ſoit par des circonſtances qui en favoriſent l'évaporation, comme par le vent, ou par la diminution du poids de l'athmoſphere. Il eſt parvenu par ce moyen, c'eſt-à-dire, par la ſeule évaporation de l'éther nitreux dans le vuide, à faire glacer de l'eau dans une ſaiſon tempérée (2).

Or, comme l'évaporation d'un liquide eſt d'autant plus grande, toutes choſes égales, que la chaleur du milieu eſt plus grande, il paroît naturel de croire que la différence de chaleur entre le liquide, & ce milieu dans lequel il ſera plongé, devra être plus grande à proportion. Elle ſera donc plus grande dans une chambre chaude que dans une froide; plus grande en été qu'en hyver, & par conſéquent il pourra ſe faire que la même différence qui, à l'égard de quelque fluide peu volatil, tel que l'eau, ſeroit très-petite, & preſque imperceptible dans la chaleur ordinaire de l'athmoſphere, devienne très-ſenſible à une chaleur beaucoup plus forte.

Cela poſé, il eſt facile de rendre raiſon du phénomene de l'eau qui ne peut jamais bouillir, quand elle eſt placée au milieu d'une autre eau qui bout; car la chaleur de cette eau, par ſon évaporation, doit toujours être entretenue à quelques degrés au-deſſous de la chaleur de l'eau environnante; mais l'eau environnante n'a que la chaleur néceſſaire à l'ébullition, & n'en peut jamais acquérir davantage; par conſéquent, celle

---

(1) Tom. I. 1773, pag. 172 & ſuiv.

(2) Dans le ſecond volume des Eſſais & Obſervations de Phyſique & littéraires de la Société d'Edimbourg. Voyez le Livre intitulé : *Recherches hiſtoriques & critiques ſur les différens moyens qu'on a employés juſqu'à préſent pour refroidir les liqueurs*, pag. 96 & ſuiv.

qui est au-dedans sera toujours éloignée de quelque degré de la chaleur requise pour l'ébullition.

A la vérité, M. Braun prétend que cette loi n'a lieu que dans les phénomenes de l'ébullition; que dans tout autre degré de chaleur que ce soit, inférieur à celui de l'ébullition, toute différence disparoît, & que la chaleur du liquide environnant, & environné se réduit bientôt à l'égalité. Il appuie sa proposition sur des expériences qu'il a faites avec l'eau seule dans un climat aussi froid que celui de Pétersbourg, où cette différence doit être imperceptible; mais s'il se fut servi de liquides beaucoup plus volatils, tel que l'esprit-de-vin rectifié, l'éther, l'esprit volatil de sel ammoniac, dans le froid même de son climat il n'auroit pas manqué de l'appercevoir. Il l'auroit également apperçue dans l'eau, s'il lui avoit donné un degré constant de chaleur peu inférieur à celui de l'ébullition; comme, par exemple, s'il eut placé son eau dans un bain d'esprit-de-vin rectifié & bouillant; car jamais l'eau environnée ne seroit parvenue au même degré de chaleur que l'eau environnante auroit reçu du bain de cet esprit-de-vin.

En effet, ayant répété l'expérience de *Borrichius*; &, au lieu de deux vaisseaux, en ayant placé plusieurs l'un dans l'autre, j'ai trouvé, comme il avoit prédit par conjecture (1), que l'eau du second vaisseau étoit plus chaude que celle du troisieme, & celle du troisieme plus que celle du quatrieme. Or, puisque dans cette expérience, l'eau du second vaisseau ne communique jamais toute sa chaleur à l'eau du troisieme, ni celle du troisieme à celle du quatrieme, &c. quoiqu'aucune de ces eaux ne bouille, il est évident que la différence de chaleur en question n'est pas une loi particuliere aux liquides qui bouillent; qu'elle a aussi lieu à des degrés de chaleur inférieurs à celui de l'ébullition, quoique pourtant elle diminue, à proportion que la chaleur du liquide environnant devient plus petite.

Une remarque que fait M. Braun, confirme cette explication; car il a observé que l'eau environnée bout, si l'eau environnante est contenue dans des vaisseaux fermés. Or il est visible, comme M. Braun lui-même a remarqué, que l'eau environnante acquiert alors, de même que dans la machine de Papin, des degrés de chaleur fort supérieurs à la chaleur ordinaire de l'eau bouillante, & qu'elle est par conséquent capable d'en communiquer à l'eau, qui est placée au-dedans autant qu'il en faut pour la faire bouillir.

Dans cette expérience, l'eau environnante communique la chaleur de l'ébullition à l'eau environnée; mais elle ne lui communique pas toute sa chaleur: il y a toujours une différence entre la chaleur de

(1) Voyez Thomas Bartholini, *Acta medica & philosophica Hafniensia*, ann. 1771, 1772, §. LXII, pag. 139.

l'eau environnante, qui eſt ſupérieure à la chaleur ordinaire de l'ébullition, & celle de l'eau environnée, qui n'eſt préciſément que la chaleur de l'ébullition. Si au contraire, M. Braun avoit tenu ouvert le vaiſſeau extérieur, & qu'il eût fermé celui qui étoit placé dedans, alors il auroit vu en échange que l'eau environnante auroit communiqué toute ſa chaleur à l'eau environnée, puiſque cette eau étant fermée, ne pouvoit plus faire une diſſipation continuelle de chaleur par l'évaporation; mais l'eau environnée, quoique également chaude que l'environnante, n'auroit pourtant pas bouilli, puiſque les liquides fermés peuvent toujours s'échauffer davantage, & ne parviennent peut-être jamais à une véritable ébullition; puiſque donc l'eau environnée acquiert toute la chaleur de l'eau environnante, quand elle eſt contenue dans un vaiſſeau fermé, & qu'elle ne peut évaporer, il eſt évident que c'eſt la perte continuelle de chaleur qu'elle fait par l'évaporation, qui entretient toujours ſa chaleur au-deſſous de celle de l'eau environnante, lorſqu'elle eſt contenue dans des vaiſſeaux ouverts.

De cette explication il s'enſuit, qu'à choſes égales, plus la liqueur qu'on plonge dans une autre liqueur de même nature ſera volatile, & plus auſſi la différence de leur chaleur ſera grande. Il s'enſuit auſſi qu'elle ſera plus grande dans un air conſidérablement moins peſant, & beaucoup plus dans le vuide pneumatique, puiſque cette circonſtance favoriſe l'évaporation. Il eſt même probable que la figure des vaiſſeaux, & la proportion entre la ſurface qui reçoit la chaleur, & celle par laquelle ſe fait l'évaporation, contribue à rendre cette différence plus grande ou plus petite, comme cela arrive dans les expériences de M. Cullen, qu'on fait dans la chaleur de l'athmoſphere.

Par ce même principe, on peut expliquer, avec M. Braun, certaines anomalies qu'il a remarquées dans ces expériences; comme par exemple, pourquoi le ſeul eſprit-de-vin le plus rectifié ſuit la même loi que l'eau; pourquoi l'eſprit-de-vin moins rectifié, & les huiles eſſentielles bouillants au commencement, ne peuvent communiquer la chaleur de l'ébullition aux mêmes liquides qui ſont plongés dedans, & enſuite ils la leur communiquent peu de temps après. Ces phénomenes dépendent, comme l'a fort bien remarqué M. Braun, de l'inégale évaporation de ces liquides, qui après avoir perdu leurs parties les plus volatiles, ſont capables d'acquérir par l'ébullition beaucoup plus de chaleur, & par conſéquent d'en communiquer aux liquides qui ſont plongés dedans, autant qu'il en faut pour les faire bouillir.

Je viens à préſent au Mémoire de M. de Morveau. J'ai été un peu fâché que ce Savant ne m'ait pas compris. Eſt-ce faute de ne m'être pas aſſez clairement expliqué? ou eſt-ce peut-être faute d'attention de ſa part? J'ai ſuppoſé qu'il n'y avoit point d'attraction entre les corps gras, tels que l'huile, ou le ſuif & l'eau. Or, ayant trouvé que la méthode de M.

M. Taylor, pour mesurer l'attraction, me donnoit un degré assez considérable d'adhésion entre ces corps gras & l'eau ; j'en ai conclu que cette méthode étoit fautive. M. de Morveau assure d'abord que j'ai établi mon raisonnement sur ce *principe généralement reçu, qu'il y a répulsion entre l'eau & les corps gras.* Je n'avois pas besoin de ce principe, & il me suffisoit de supposer, comme je l'ai fait, qu'il n'y avoit point d'attraction entre ces corps (1) ; ce qui me paroissoit bien évident, soit parce que les corps enduits de graisse, sont très-difficiles à se mouiller, comme Newton lui-même l'a remarqué; soit parce que les huiles & l'eau ne peuvent se mêler sans intermede, & que lorsqu'ils sont mêlés par agitation, leur mixture est opaque, & qu'ils se séparent bientôt après par le repos ; soit enfin, parce que les tuyaux capillaires enduits intérieurement de suif, n'élevent plus l'eau au-dessus de son niveau ; ce que j'avois lu dans le livre de M. Sigorne. M. de Morveau doute de la vérité de cette derniere expérience. Je puis l'en assurer, non-seulement sur la foi de M. Sigorne, mais aussi sur celle de M. Carré (2) & sur la mienne, si mon témoignage peut ajouter quelque poids à ces autorités respectables. J'ai légerement enduit des tuyaux de verre, d'une ligne de diametre, d'une couche de suif qui étoit si mince, qu'elle en diminuoit fort peu la transparence ; & les ayant plongés dans l'eau, j'ai observé qu'elle s'est maintenue à niveau dans leurs cavités, pendant qu'elle s'élevoit assez sensiblement dans des tuyaux non graissés d'égal diametre, que je plaçois à côté. Le succès de cette expérience me donna des soupçons sur l'expérience contradictoire de M. de Morveau, qui dit avoir vu l'eau s'élever entre deux lames de suif, qu'il avoit étendues sur des verres, & qu'il avoit ensuite placées parallelement à un tiers de ligne. Ma candeur m'oblige de lui avouer que cette expérience ne m'a pas réussi. J'ai eu, en la faisant, la même attention que dans la précédente ; c'est-à-dire, que la lame du suif dont je couvrois les verres, fut assez mince pour qu'elle ne troublât pas notablement la transparence des verres.

Peut-être l'épaisseur des couches de suif, dont se servoit M. de Morveau, & qui l'obligea d'observer la hauteur de l'eau par l'interstice très-étroite des lames, l'a induit en erreur. Peut-être ai-je commis quelque erreur moi-même. Ce que je puis assurer, c'est que j'ai donné à cette expérience, qui n'est pourtant pas des plus difficiles, toute l'attention dont je suis capable, & que me méfiant de moi-même, j'ai prié des amis fort habiles dans l'art d'expérimenter, d'y assister. Nous

(1) « Ad experimentum provocabat (M. de la Grange) inter corpora, interquæ » nullam adhæsionem esse apud Physicos in confesso esset. ». Voyez Mélanges de la Société de Turin, tome I, page 19.

(2) Voyez les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris, année 1705.

avons tous vu que l'eau se tint au niveau entre les deux lames enduites de suif, pendant que nous avons également vu qu'elle s'élevoit sensiblement entre deux semblables lames de verre qui n'avoient point été graissées, & qui étoient placées à côté des premieres.

Mais quand même il y auroit attraction entre le suif & l'eau, quand même l'expérience par laquelle j'ai attaqué la méthode de M. Taylor, ne seroit point concluante, il ne s'ensuit pas que cette méthode soit exacte. J'ai rapporté l'observation de M. de la Grange, excellent juge, sur-tout dans ces matieres. Lorsqu'on détache la surface d'un solide, de celle d'un liquide dans une direction perpendiculaire aux surfaces, comme dans la méthode de M. Taylor, on tend à produire un vuide entre ces mêmes surfaces, par conséquent la pression de l'athmosphere se mêle aux effets de l'adhésion, & en altere la mesure; & comme je n'eus rien à dire contre la solidité de cette réflexion, je ne vois pas non plus que M. de Morveau y ait rien opposé de satisfaisant. Les expériences même de M. de Morveau semblent confirmer le peu d'exactitude de la méthode de M. Taylor; car il a trouvé qu'il falloit un poids de 334 grains pour détacher une surface donnée de suif de la surface de l'eau, pendant qu'il n'en falloit que 280 pour détacher cette même surface de l'huile d'olive (1). Or, quelque adhésion qu'on veuille supposer entre le suif & l'eau, il paroît étrange d'en admettre une plus forte que celle qu'il y a entre le même suif & l'huile d'olive.

Au reste, quoique j'ai trouvé la méthode de M. Taylor peu fidelle pour mesurer l'attraction, je n'ai pourtant jamais douté qu'il y eût attraction entre le mercure & le verre, comme M. de Morveau semble l'insinuer. Il est bien visible que j'admettois une telle adhésion, puisque je cherchois une méthode sûre pour en mesurer la quantité. D'ailleurs, j'ai dit expressément que les meilleurs Physiciens attribuoient la dépression du mercure dans les tuyaux de verre à l'excès de l'attraction qu'ont les parties de ce fluide entr'elles, sur celle qu'elles ont par rapport au verre, plutôt qu'à la répulsion (2); je savois assez les raisons qu'on avoit apportées pour confirmer ce sentiment; & entr'autre, celle du Docteur Desaguliers, qui a observé que la surface du mercure des barometres dans la descente, devient concave de convexe qu'elle étoit (3); enfin, j'ai apporté des expériences pour confirmer cette explication, en faisant voir que même entre une lame de cuivre pliée à angle fort aigu, il y avoit dépression du mercure, quoiqu'il soit bien certain que le cuivre attire le mercure, puisqu'ils s'amalgament ensemble (4). Mais

(1) Journal, page 173.
(2) Mélanges, page 14, §. 14.
(3) Voyez les additions de M. Desmarest à M. Hauksbée, tome II, p. 126, 127.
(4) A l'endroit cité des Mélanges.

je ne voulois point entrer dans cette discussion, & il me suffisoit de faire voir que les phénomenes des barometres qu'on cherchoit à expliquer par la même cause, qui fait la dépression du mercure dans les tuyaux capillaires n'en dépendoient point.

On avoit observé des inégalités considérables dans la hauteur des barometres, dont le diametre n'étoit pas moindre d'une ligne (1), des inégalités, dis-je, beaucoup plus grandes que celles qu'on observe dans la dépression du mercure, quand on plonge leurs tuyaux ouverts aux deux bouts dans ce liquide. On avoit attribué ces inégalités à la répulsion de la partie vuide supérieure des barometres, & ce qui est fort singulier, on avoit remarqué que cette prétendue répulsion augmentoit, en appliquant des corps chauds à la même partie vuide des barometres, & qu'elle diminuoit au contraire, en y appliquant des corps froids. Enfin, on avoit observé que cette répulsion ne faisoit plus les mêmes inégalités dans les barometres placés sous le récipient pneumatique pendant qu'on pompoit l'air, mais qu'elle étoit sujette à plusieurs anomalies.

Je conjecturai donc qu'une répulsion qui réside dans la partie supérieure vuide des barometres, qui croît par l'application de la chaleur, qui diminue par le froid, qui ne produit pas des effets constans dans l'air commun & dans l'air raréfié, pouvoit plutôt, & même devoit être attribuée à quelques parties d'air résidu, & cela d'autant plus qu'il est beaucoup plus difficile de chasser l'air adhérent aux surfaces intérieures du verre dans les petits que dans les grands tuyaux. Après plusieurs expériences faites en présence de mes Collegues, pour apprécier la conjecture que j'ai rapportée dans mon Mémoire, j'ai enfin proposé comme décisive en faveur de mon opinion, l'expérience de M. le Comte de Saluces, qui consiste en ce que faisant communiquer par leur partie supérieure deux barometres d'inégal diametre, on ôtoit la prétendue répulsion, & leurs inégalités considérables en hauteur disparoissoient; alors le mercure, dans les deux barometres, se réduisoit presqu'à niveau, & la petite différence en hauteur qu'il conservoit, étoit précisément égale à celle qu'on observoit, quand on versoit du mercure dans les mêmes tuyaux renversés, de façon qu'ils fussent joints par leur extrêmité inférieure (2), ou bien égale à celle qu'on remarquoit, quand on les plongeoit ouverts aux deux extrêmités dans ce liquide (3). Je ne vois pas ce qu'on peut opposer à la conclusion que j'ai tirée de cette expérience, qui étoit que les inégalités plus grandes,

(1) Dans la hauteur de deux barometres, dont un avoit une ligne de diametre, & l'autre deux, on avoit observé un quart de pouce de différence.

(2) Mêlanges, page 11, §. 7.

(3) *Ibid.* page 13, §. 10.

qu'on avoit observées dans les mêmes barometres, quand ils ne communiquoient pas par leur partie supérieure, étoient donc dues à un fluide élastique contenu dans la partie vuide supérieure, qui étoit d'égale densité dans les barometres communiquans, & de densité inégale dans ceux qui ne communiquoient pas (1); c'est donc à tort que M. de Morveau m'impute d'avoir conclu que l'air résidu ne pouvoit avoir aucune influence sur ces inégalités (2), quand au contraire toute ma dissertation & la suite analytique d'expériences qu'elle présente, n'avoit d'autre but que de prouver cette influence, & de lui rapporter les inégalités qu'on avoit attribuées à la nouvelle prétendue force répulsive.]

---

(1) « Qua propter cùm Bononienses Academici multò majorem altitudinum differentiam obtinuerint, concludendum omninò est copiosiori aëri in minori barometro relicto eamdem esse adscribendam, quum commune in nostris barometris vacuum spatium nullam hujusmodi differentiam admitteret ». Voilà ma conclusion, page 11, § 8.

(2) Et après s'être assuré par une expérience tranchante, que cette inégalité ne pouvoit venir du plus ou moins d'exactitude avec laquelle la partie supérieure se trouvoit purgée d'air, puisque cette inégalité s'étoit de même manifestée entre deux colonnes de mercure suspendues dans deux tubes de diametre différens, quoique correspondans par la partie supérieure, &c. page 172 du Journal ».

CONSIDERATIONS OPTIQUES.

VIe MEMOIRE.

Examen des Phénomenes sur lesquels on se fonde pour nier que la lumiere soit réfléchie immédiatement par la surface des Corps;

Par M. D. T. Correspondant de l'Académie des Sciences.

I. LA premiere idée qu'on s'étoit faite de la réflection de la lumiere, ne différoit point de celle qu'on avoit de la réflection des autres corps. On voyoit qu'une boule d'ivoire lancée contre un mur, étoit repoussée de dessus le mur où elle s'étoit applatie, & on ne doutoit pas que de même la lumiere réfléchie sur un plan poli, n'en eût été frapper la surface; quelque difficulté qu'on a trouvé depuis à concilier certains phénomenes avec cette idée, a fait naître les doutes. On est venu à l'abandonner, sans disconvenir cependant qu'elle ne fut la plus simple & la plus naturelle. M. Newton est, je crois, le premier qui se soit

déclaré contr'elle. Celle qu'il y substitue, est que dans la réflection de la lumiere, les rayons sont repoussés par quelque propriété des corps réfléchissans, également répandue sur toute leur surface, au moyen de laquelle leur surface agit sur eux, les attirant & les repoussant sans aucun contact immédiat. En donnant cette cause à la réflection de la lumiere, a-t-il prétendu donner entierement l'exclusion aux parties solides, d'y participer en aucun cas? Peut-être que non. Quoiqu'il en soit, tout disposé à présumer que les causes des effets analogues doivent vraisemblablement toujours être les mêmes, je me suis attaché à discuter les observations qui ont conduit M. Newton au sentiment qu'il a embrassé, pour constater si les difficultés qu'elles présentent, sont en effet insurmontables, & absolument décisives contre celui de la réflection opérée par les parties propres des corps; & si les principes employés dans le Mémoire précédent, ne pourroient point en fournir la solution, je dois laisser à juger, si celles que je vais proposer, sont satisfaisantes. Je suivrai l'ordre que M. Newton a donné à ses objections. (*Opt. lib.* 2, *part.* 3, *prop.* 8).

II. Celles auxquelles il s'est arrêté en premier lieu, lui servent à établir que la lumiere est réfléchie un peu plus abondamment par l'air, que par le verre & par l'eau, & autant & un peu plus abondamment encore par un air raréfié, que par un air dans l'état de densité ordinaire (1). Il juge qu'il en résulteroit dans l'opinion de la réflection, opérée par le choc immédiat sur les parties propres des corps, que les parties de l'air sont disposées à réfléchir la lumiere avec plus de force que celles de l'eau & du verre, & que celles de l'air raréfié auroient le même avantage sur celles de l'air dense (1).

III. Il faut remarquer d'abord sur les observations précédentes qu'il n'y est question que de ce qui se passe sur le plan de contact des deux milieux comparés, & non de ce qui a lieu dans le sein de ces milieux, & de plus que la résistance qui est opposée ici à la lumiere de la part des milieux, est celle que j'ai dit être opposée par les parties propres du milieu. Je ne disconviendrai pas que les parties propres de l'eau ne soient plus disposées à intercepter & à repercuter la lumiere en plus

(1) *In transmissu luminis è vitro in aërem, reflectio fit æque fortis, ac in transmissu ejus ex aëre in vitrum, imò fortior aliquantò, multoque adhuc fortior quam in transmissu ejus ex vitro in aquam, ... cùm aër omnis submotus sit à posteriore vitri superficie reflectio fit tamen æque fortis, vel etiam fortior quàm antequàm is submoveretur.*

(2) *Jam quidem aërem partes luminis fortiùs reflectando aptas quàm aquam aut vitrum habere; id verò nullam habet similitudinem veri.*

grande quantité que ne sont celles de l'air. De deux rayons qui traversent, l'un une masse d'eau, l'autre une masse d'air; le premier paroîtra plus éclatant que le second, de quelqu'endroit qu'on le considére. Ce qui provient, de ce que les parties propres de l'eau repercutent une plus grande quantité de rayons que celles de l'air. Le premier doit donc être plus affoibli dans la traversée; & en effet, si les deux traversées sont égales, & qu'on compare les images qu'ils iront former sur un carton placé au bout, on trouvera l'image produite par le rayon qui a traversé la masse d'eau, plus terne que celle du rayon transmis par l'air.

Mais cela n'empêche pas, que si on fait passer un même rayon de lumiere, alternativement du verre dans l'air, & de l'air dans le verre, la réflection qui a lieu sur le plan de contact des deux milieux, ne puisse être bien plus forte dans le premier cas que dans le second, c'est-à-dire, sur la surface de l'air que sur celle du verre.

IV. A l'égard de l'effet qui s'exécute dans le sein de ces milieux, on n'a pas de peine à reconnoître que le verre étant plus dense que l'air, doit avoir plus de parties réfléchissantes que l'air; & à l'égard de l'effet contraire, qui a lieu sur le plan de séparation des deux milieux, ou plutôt sur la surface de l'un, & sur celle de l'autre alternativement, il provient de la différence qu'il y a entre les parties propre du verre & celles de l'air. Celles-ci, extrêmement compressibles & disposées à adhérer fortement au verre, sont déterminées par le concours de ces deux causes, lorsqu'elles sont contiguës à la surface du verre, à s'applatir à un certain point de ce côté, pour s'appliquer plus exactement à cette surface; au moyen de quoi elles présentent à la lumiere une plus grande étendue de surface plane où elle se réfléchit. Tandis que les parties propres du verre, quoique le plan qu'elles forment à sa surface, paroisse continu, y étant réellement entrecoupés par des vuides & des interstices plus considérables que ceux qui sur le plan de contact subsistent entre les parties propres de l'air, laissent passer plus de rayons par ces vuides, en éparpillent elles-mêmes beaucoup en divers sens, & par conséquent n'en peuvent réfléchir régulierement que beaucoup moins que ne font celles de l'air.

V. C'est par une pareille différence entre les dispositions respectives des parties propres de l'air & de l'eau, qu'on peut expliquer de même comment la réflection des rayons au passage de la lumiere du verre dans l'air est plus forte qu'à son passage du verre dans l'eau, comme je l'ai dit dans le Mémoire précédent, art. VI.

VI. Il en doit être à-peu-près de même vraisemblablement de l'air dense & de l'air raréfié l'un par rapport à l'autre; c'est-à-dire, que quoique, lorsque la répercution s'exécute dans l'intérieur de leurs masses,

dans un endroit où les parties propres de chacune ne se trouvent contiguës à aucun corps déférent, la répercution soit plus abondante sur celles de l'air dense que sur celles de l'air raréfié. On peut avancer cependant qu'une couche d'air raréfié, appliquée à la surface d'une lame de verre, peut réfléchir, c'est-à-dire, renvoyer dans la même direction une plus grande quantité de rayons qu'une égale couche d'air dense qui y seroit appliquée à son tour. Car si les parties propres de l'air naturellement élastiques & compressibles sont dilatées par la raréfaction & leur ressort distendu, elles sont susceptibles en ce nouvel état de céder plus aisément & plus complétement encore à la cause qui les fait adhérer au verre, sur la surface duquel elles doivent alors s'applatir d'autant plus en s'y collant; &, par conséquent avoir un plus grand nombre de leurs petites faces dans le plan de séparation. Au reste, il n'est pas nécessaire qu'elles s'y applatissent beaucoup plus que dans l'état de densité ordinaire; puisque dans ces circonstances le surcroît des rayons qu'elles réfléchissent, n'est pas considérable, comme il paroît par le passage de M. Newton que j'ai cité.

VII. Nous pouvons donc conclure que, sans dépouiller l'air, non plus qu'aucun autre milieu, de la faculté de réfléchir la lumiere par lui-même, on peut concilier les résultats de ces observations de M. Newton, avec la disposition que doit avoir l'air dense à réfléchir la lumiere plus abondamment que l'air raréfié, puisqu'il reste établi que l'air dense n'en conserve pas moins pour intercepter, pour répercuter, & pour réfléchir même une plus grande quantité de rayons, son avantage sur l'air raréfié, tant que l'état naturel de ses parties propres n'est pas altéré par des causes étrangeres; & qu'au contraire, quant à la réflection ou les résultats, dont parle M. Newton, n'ont lieu que dans une circonstance particuliere, ou par l'application des parties propres de l'air à la surface du verre, & en vertu de l'adhérence qui s'exerce entr'elles & le verre. Elles essuient, selon que cet air differe plus ou moins en densité des altérations inégales dans leur configuration, qui changent l'état des choses.

VIII. Je passe à la seconde objection de M. Newton. Il avoit observé que si la lumiere, en passant du verre dans l'air, le frappe sous un angle moindre de quarante ou quarante-un degrés; elle se réfléchit entiérement; mais que si son obliquité est moindre, elle est transmise pour la plus grande partie. Il infere de ce fait, qu'*on ne peut pas s'imaginer que la lumiere, à un certain degré d'obliquité, rencontre assez de pores dans l'air, pour lui donner passage; & que sous un autre degré d'obliquité elle ne rencontre que des parties capables de la faire réfléchir entiérement, sur-tout si on fait attention, qu'à son passage de l'air dans le verre elle trouve assez de pores dans le verre, pour en transmettre la plus grande partie.*

IX. Il est certain qu'un trait de lumiere FM (*Pl. I. fig. I.*) est réellement réfléchi en entier à un angle au-dessous de quarante ou quarante-un degrés. A une moindre obliquité il est transmis en partie en G & il peut l'être au point d'y former un spectre complet : mais, dans le second cas même, & quelle que soit son obliquité, il a toujours une quantité considérable de rayons qui sont réfléchis en M, & qui, reçus sur un carton en P, y forment une image blanche & assez éclatante. Cette derniere circonstance nous met sur la voie pour démêler comment s'exécutent ici les déviations de la lumiere. Ces rayons MP, réfléchis en M, lorsque l'obliquité du trait incident FM, n'est pas suffisante pour empêcher qu'il ne s'en transmette une partie dans l'air vers G, sont ceux, tous ceux, & uniquement ceux qui dans tous les cas se réfléchissent en M sur les parties propres de l'air. Ceux, qui en M se transmettent dans l'air vers G, sont ceux qui enfilent les interstices des parties propres de l'air; & les mêmes qui, quand par la rotation du prisme sur son axe, le trait de lumiere devient trop oblique, sont réfléchis, non par les parties propres de l'air, mais par le fluide réfringent, logé dans leurs interstices. Ainsi dans aucun cas, la couche d'air appliquée à la surface du verre, ne cesse d'offrir au trait de lumiere FM, à peu-près la même quantité de pores, & la même quantité aussi de parties solides; celles-ci réfléchissent toujours les rayons qui viennent les choquer. Le fluide refringent, logé dans les pores, laisse passer au-delà les rayons qui s'y dirigent, tant que leur direction n'est pas trop oblique. (*Voyez. Mém.* 5, *n.* 9.) Il les repousse au contraire, lorsque leur direction devenant trop oblique, ils ne s'y portent plus avec assez d'avantage pour vaincre sa résistance.

X. A l'égard de ce que M. Newton ajoute, qu'au passage de l'air dans le verre, la plus grande partie des rayons est toujours transmise à quelque degré d'obliquité que ce soit, pour insinuer qu'il en doit paroître plus étonnant (si ce sont les parties solides des corps qui réfléchissent la lumiere) que l'air ne la transmette pas à certains degrés d'obliquité, ce seroit sûrement une objection difficile à résoudre, si on supposoit que l'air oppose moins de résistance que le verre, à proportion de la lumiere qui traverse les interstices de l'un & de l'autre. (*Voyez Mém.* 5, *n.* 15.) Mais ce n'est plus une difficulté dans l'opinion contraire, puisque dès que le fluide réfringent logé dans les pores du verre, oppose moins de résistance que celui qui est logé dans l'air; les rayons, qui de l'air se dirigent dans les interstices du verre, ne peuvent jamais être réfléchis, quoique par la même raison, ils puissent l'être, quand du verre ils se dirigent dans les interstices de l'air.

XI. En troisieme lieu, M. Newton allegue en faveur du sentiment qu'il

qu'il propose, que si on fait en sorte que les rayons hétérogènes que l'on a séparés à l'aide d'un prisme ABC dans une chambre obscure, tombent successivement sur un second prisme VXY, (*Fig. II.*) placé à une fort grande distance du premier avec une même obliquité; le second prisme peut être tellement incliné aux rayons incidens, qu'il réfléchisse tous les bleus, & qu'il donne passage aux rouges. Or, dit il, si la réflection étoit causée par les parties de l'air ou du verre, on pourroit demander d'où vient qu'au même degré d'incidence, les rayons bleus frappent les parties solides, de maniere qu'ils se réfléchissent, tandis que les rouges trouvent assez de pores pour passer à travers le prisme en grande quantité? D'après mes principes, la réponse à cette question est toute simple. Des rayons bleus alors réfléchis de la face postérieure XY du second prisme, une portion l'est par les parties propres de l'air contigu à cette face du prisme; l'autre portion de ces rayons bleus est réfléchie, non par les parties propres du verre, ni par celles de l'air, mais par le fluide refringent logé dans les interstices de cette couche d'air. Or, il réfléchit les bleus à une obliquité qui ne suffit pas pour lui laisser réfléchir les rayons rouges, parce que, comme je l'ai observé ci-devant, les globules des rayons bleus pénetrent plus difficilement dans le fluide refringent, que ceux des rayons rouges, & éprouvant, toutes choses égales d'ailleurs, plus de résistance de sa part, peuvent être réfléchis à une moindre obliquité que les rouges, desquels la portion qui se porte vers ces interstices de l'air contigu à la face XY du prisme, sera dès-lors transmise au-delà; tandis que la portion qui aborde sur ses parties propres est réfléchie, la différence du sort des rayons bleus & des rouges à cet égard ne tombe donc ici uniquement que sur leurs portions qui se dirigent sur le fluide refringent logé dans l'air appliqué à la face XY du prisme. Le sort de ceux qui abordent sur les parties propres de l'air, est toujours le même, bleu ou rouge: quelle que soit leur obliquité, ils sont toujours réfléchis, comme on peut s'en assurer en répétant l'expérience de M. Newton, qui, dans tous les cas, laissera distinguer un trait de rayons réfléchis sur cette face du prisme.

XII. En quatrieme lieu, M. Newton objecte qu'il n'y a pas de réflection sensible au point de contact de deux verres, & qu'il ne voit pas pourquoi les rayons ne heurtent pas contre les parties propres du verre, lorsqu'il est contigu à un autre verre, ou n'entrent de force, que lorsqu'il est contigu à l'air.

Après avoir observé sur cela qu'un rayon qui a traversé une lame de verre est réfléchi par la surface de la couche d'air ou de tout autre corps qui est appliqué immédiatement à cette lame de verre, je crois pouvoir dire que des rayons qui parviennent jusqu'au plan de contact des deux verres, il en est qui y rencontrant des obstacles à leur progression ulté-

rieure, y sont réfléchis souvent en assez grande quantité pour produire des effets qui ne laissent subsister aucun doute à cet égard. Si les surfaces contigues de deux verres pouvoient se trouver disposées, de façon que les parties propres de l'une fussent recouvertes par celles de l'autre, & qu'il n'y en eut point qui débordât sur les orifices de leurs interstices, les rayons parvenus au plan de séparation se transmettroient tous au-delà; mais il ne peut se faire autrement que des parties propres des deux verres qui coincident dans le plan de contact, il n'y en ait un grand nombre qui ne se débordent mutuellement les unes les autres plus ou moins, & qui n'aboutissent & ne bouchent en partie les orifices des interstices sur ce plan. Or, ceux des rayons qui, après avoir traversé le verre antérieur, rencontrent les portions des parties propres du verre postérieur qui débordent celles du premier, & se rencontrent vis-à-vis ses orifices, doivent être réfléchis. Leur réflection ne sauroit être sensible, lorsque l'observation se fait dans un lieu accessible de toutes parts à la lumiere, parce que leur effet dans l'œil est effacé ou rendu nul par l'impression de mille autres rayons qui y sont renvoyés des autres surfaces des verres. Mais il n'en est pas de même dans la chambre obscure, & on y peut distinguer ces rayons réfléchis d'un trait de lumiere ABCD, (*fig. III*) qu'on a dirigé & fait tomber sur l'endroit C, où les deux verres se touchent immédiatement, il se forme sur le carton trois images MNO, l'intermédiaire N incontestablement due aux rayons réfléchis au plan de contact en C, & qui est terne, tandis que les autres sont assez brillantes, indique suffisamment que les parties propres du verre y peuvent réfléchir la lumiere.

XIII. En cinquieme lieu, M. Newton qui, dans les bulles formées avec de l'eau imprégnée de savon, attribue la tache noire qu'on apperçoit au sommet de la bulle, & d'autres plus petites & noires aussi qui viennent s'y réunir, à ce que les endroits où elles se manifestent sont le moins épais, ou ont une épaisseur différente de celle des endroits qui réfléchissent plus sensiblement la lumiere, objecte d'après cela, que quelle que soit l'épaisseur des endroits qui paroissent noirs, leur surface n'en a pas moins de parties de qui devroient réfléchir la lumiere.

XIV. En examinant avec attention, & à plusieurs reprises, des bulles d'eau de savon, j'ai observé qu'en effet, quelques momens après que la bulle a été formée, il se manifeste souvent à son sommet une tache qu'on juge noire, à laquelle viennent se joindre d'autres taches de la même teinte, qui s'élevent l'une après l'autre sur les côtés de la bulle. Mais j'ai observé en même temps que celle du sommet n'est pas fixe, qu'elle a un mouvement comme d'ondulation, occasionné par la fluctuation de l'air, & aussi par le choc des autres petites taches noirâtres qui concourent suc-

cessivement à l'aggrandir ; que sa forme, qui semble tendre à être circulaire, n'est pas constamment telle, qu'en certains momens elle est ovale, ou même angulaire dans son contour ; que quelques-unes de ces autres petites taches ne sont arrondies seulement que dans leur portion antérieure, la postérieure étant très-effilée, & leur formant une espece de queue fort allongée ; qu'enfin, au moment où la bulle va se briser, la tache du sommet paroît quelquefois s'étendre très-considérablement, & se développer sur les côtés de la bulle, en se divisant en plusieurs lumieres irréguliérement contournées.

Or, d'après ces observations, je présume que cette tache noirâtre du sommet doit moins être regardée comme une portion de la bulle moins épaisse que les autres, que comme un endroit de réunion de beaucoup de petites masses de celles des matieres qui entrent dans la composition du savon qui, étant les plus légeres, se séparent des autres, & gagnent successivement le sommet de la bulle ; & que cet amas doit la teinte noirâtre qu'on lui trouve, moins à ce que les rayons s'y transmettent plus facilement & en plus grande quantité qu'ailleurs, qu'à ce qu'elle les réfléchit d'un autre côté que celui où est placé l'œil de l'Observateur ; ou peut-être cette teinte est-elle plutôt celle d'un violet très-foncé & un effet de la décomposition qu'ont essuyé les rayons qui se sont dirigés en cet endroit. Ce qu'il y a de certain, c'est que dans un jour sombre on cherche en vain ces taches noires sur les bulles d'eau de savon. Ce seroit pourtant le cas où leur sommet devroit réfléchir le moins de lumiere.

Au reste, ces bulles sont réellement parsemées d'une infinité de petites masses des matieres rassemblées dans le savon, qui en pleine lumiere sont difficilement apperçues, mais elles le sont dans la chambre. On peut voir les images qui constatent leur existence. J'y ai exposé des bulles de savon à un trait de lumiere, admis par un trou de dix à douze lignes de diametre sur le carton, où étoient reçus les rayons réfléchis sur la surface de la bulle, elles s'étaloient de grandes bandes ou plaques, les unes rouges, les autres vertes, & d'autres couleurs contiguës, & irréguliérement disposées & entrelacées, & dont les formes changeoient d'instant en instant. Sur ces bandes ou plaques vivement colorées, on voyoit promener, ou plutôt courir une prodigieuse quantité de petites images rondes, qu'on pourroit comparer à de petites bulles continuellement agitées de divers mouvemens en tous sens qui tenoient à un certain point du mouvement en tourbillon, & qui devenoient de plus en plus rapides ; & leur rapidité augmentoit au moment où la bulle de savon venoit à se briser. Ces petites images étoient sûrement celles des petites masses dont je viens de parler.

Parmi ces petites images ainsi agitées, on en distinguoit de plus grandes, de plus brillantes & d'une forme très-allongée, arrondies par le haut, terminées en pointe par le bas, qui par intervalle de temps, &

l'une après l'autre s'élevoient fort vîte, en suivant une direction verticale. Je ne doute point que celles-ci ne représentassent ces taches noirâtres qu'on voit en pleine lumiere s'élever le long des côtés de la bulle, & qui par conséquent doivent être disposées à réfléchir la lumiere, dumoins en quelques sens, puisqu'autrement elles ne se peindroient pas de cette façon sur le carton.

XV. Les phénomenes dont je viens de rendre compte, méritent l'attention des Physiciens par l'éclat des couleurs, & par la vivacité du mouvement dont les petites images sont agitées, & peut-être encore à d'autres regards, car la ténuité de la lame d'eau qui met les particules oléagineuses, salines & terreuses qui y sont incorporées, plus en prise à l'action de l'air, paroît contribuer autant que la différence de leurs pésanteurs spécifiques à hâter si fort leur séparation. D'ailleurs, il doit paroître assez étonnant que ces bulles puissent subsister un certain temps, malgré l'extrême agitation de tant de petites masses hétérogênes qui a lieu dans des lames aussi minces & aussi frêles.

Ce n'est pas le lieu ici de m'arrêter à ce dernier objet, il me suffit d'avoir produit des observations qui établissent que ce n'est nullement au plus ou moins d'épaisseur des diverses portions de la bulle d'eau de savon que sont dues les taches noires, ou peut-être plutôt violettes qui s'y manifestent; & que dès-lors, les conséquences que M. Newton avoit cru pouvoir tirer de cette supposition, contre la réflection de la lumiere par les parties propres des corps, sont destituées de leur fondement.

XVI. En sixieme lieu, M. Newton a voulu aussi sur ce point tirer parti de l'hypothese qu'il avoit faite d'après ses observations sur les anneaux colorés produits avec des lames de glaces réunies, à savoir que si les rayons rouges ou les bleus qui ont été séparés par un prisme, tombent successivement sur une lame plate, de quelque matiere transparente que ce soit, dont l'épaisseur augmente en proportion arithmétique continue, telle qu'une lame d'air entre deux verres, dont l'un soit plan, & l'autre un peu convexe, la même lame réfléchira dans la même partie tous les rayons d'une même couleur, & donnera passage à tous ceux d'une couleur différente; mais elle réfléchira dans ses différentes parties les rayons d'une seule & même couleur à une épaisseur, & leur donnera passage à une autre, & ainsi alternativement à l'infini. Or, on n'imaginera jamais, ajoute-t-il, que dans un endroit, les rayons qui font voir, par exemple, une couleur bleue rencontrant fortuitement les parties solides, & ceux qui font voir le rouge, rencontrant les pores, & que dans un autre endroit, où le corps est un peu plus mince, ou un peu plus épais, les rayons bleus frappent les pores, & les rouges les parties solides.

XVII. C'eſt donc encore ici uniquement d'une hypotheſe qui lui eſt propre que dérive la difficulté qu'il oppoſe. Ces ſuppoſitions brillantes, il eſt vrai, & aſſorties à ſon grand génie, ont cependant le déſavantage de ſubſtituer pour rendre raiſon de la décompoſition de la lumiere dans un cas particulier, une cauſe particuliere aux belles loix de la réfraction & de la réfrangilité faites pour embraſſer dans leur généralité tous les cas où la lumiere eſt décompoſée. Je crois avoir montré dans mon premier Mémoire, qu'on peut facilement les appliquer ici, & que l'explication à laquelle M. Newton a recours, peut être cenſée, du moins ſuperflue. J'ai par-là éludé d'avance cette difficulté, dont la ſolution en revanche lui eſt due.

XVIII. La derniere roule ſur l'impoſſibilité qu'il y a de donner à ſa ſurface des corps un poli parfait. Quoique l'œil en ſoit ſatisfait, cette ſurface eſt cependant, quelque peine qu'on ſe donne, toujours réellement inégale & raboteuſe. Elle ne peut donc, ſelon M. Newton, qu'éparpiller irréguliérement la lumiere. Mais je demanderai ici ce que c'eſt qu'une ſurface polie avec quelque ſoin ? N'eſt-ce pas un aſſemblage de pluſieurs petits plans ſéparés par des ſinuoſités ou cavités; ou ſi l'on veut, d'un grand nombre de points iſolés, dont les faces coincident dans un même plan. J'accorderai que beaucoup de cavités interrompent la continuité des petits plans qui, au ſommet des eſpeces de montagnes, dont cette ſurface eſt encore hériſſée, forment chacune un petit plateau uni. C'eſt de ces petits plateaux que ſont renvoyés enſemble réguliérement & dans une même direction les rayons qui y tombent ſous le même degré d'incidence; tandis que ceux qui abordent ſur les pentes de ces montagnes & ſur les ſinuoſités qui les ſéparent, ſont répercutés & diſperſés irréguliérement en tous ſens ; & l'obſervation confirme ce que je dis du différent ſort qu'éprouvent ces rayons. Qu'un trait de lumiere dans une chambre obſcure ſoit dirigé ſur une lame plate d'émail, une partie du rayon réfléchi ſe rendra à l'endroit où l'exige l'obliquité de ſon incidence; & en même temps on diſtinguera de tous les autres points de la chambre l'image du trait de lumiere ſur la lame d'émail. Qui eſt-ce qui le vient tracer par-tout dans nos yeux, ſi ce ne ſont les rayons répercutés irréguliérement en tous ſens par les portions raboteuſes de la ſurface de l'émail, comme l'image éclatante qui n'eſt reçue que dans une ſeule direction, eſt formée par le concours des rayons réfléchis ſur les plateaux unis qui coincident dans un même plan ſur la ſurface de cette lame d'émail ?

XIX. Tels ſont les phénomenes qui ont empêché M. Newton d'admettre que la lumiere fût réfléchie par les parties propres des corps. Ils devoient en effet l'empêcher de l'admettre dès qu'il ne penſoit pas

qu'elle dût éprouver de la résistance dans les pores ou interstices des corps. Nous avons vu qu'au moyen d'une résistance qui lui est opposée dans ces interstices par un fluide qui les occupe, & qui est capable de la réfracter & de la réfléchir, il est aisé de rendre raison de ces phénomenes, sans être réduit à refuser aux parties propres des corps la fonction de réfléchir la lumiere. Il en résulte dès-lors un surcroît de preuve pour l'existence de ce fluide refringent; car n'est-il pas plus naturel, plus simple, plus satisfaisant d'avoir recours ici à un agent déterminé, tel que ce fluide, qu'à une cause vague, telle que la propriété répandue sur les surfaces des corps, par laquelle on suppose qu'elles agissent sur la lumiere sans aucun contact immédiat?

QUESTIONS PHYSIQUES

Relatives à la Ville de Beaune.

I.

QUELLE est la cause physique qui fait découvrir de la ville de Beaune, la veille, ou tout au plutôt, la surveille du jour où il doit pleuvoir, non-seulement les montagnes de la Franche-Comté, mais même quelques-unes limitrophes de la Suisse & de la Savoie, entr'autres, le *petit Saint-Bernard* & le *Mont du Chat* (1)?

La ville de Beaune est située à quarante-sept degrés deux minutes de latitude, à quatre lieues à l'ouest de la Saone, en plaine, au pied des riches côteaux si connus par l'excellent vin de Bourgogne, & qui donnant issue à beaucoup de sources abondantes, forment des ruisseaux & des petites rivieres, qui vont se rendre dans la Saone. Comme cette situation est la même pour Dijon, Nuits, Châlons, &c. ces Villes, ainsi que tous les Bourgs & Villages, dans la même situation, éprouvent le même phénomene physique, à quelques petites différences près.

Les côteaux de Bourgogne forment une chaîne qui s'étend à peu-près du Sud-Sud-Ouest au Nord-Nord-Ouest. Elle termine à l'Occident la belle plaine arrosée dans le milieu par la Saone, dont le cours est parallele à ces montagnes; & une autre chaîne correspondante & à l'Orient, limite cette plaine dans la Franche-Comté.

(1) Voyez tome I, *in*-4° page 107 dans lequel nous avons proposé un pareil problême, relativement à la ville de Lyon. Ce point de Physique est assez intéressant pour fixer l'attention des Physiciens. Nous espérons qu'ils s'occuperont à en donner la solution.

Pour l'ordinaire à Beaune, dans les temps sereins, la vue distincte ne s'étend point au-delà de cette belle plaine. Quand on découvre les montagnes au-delà, mais d'une maniere confuse, c'est un pronostic assez incertain, du changement de temps en mauvais. Mais quand les montagnes reculées sont dégagées de toutes vapeurs, & qu'on les voit très-nettement, on est sûr d'avoir de la pluie pour le lendemain, non pas seulement une pluie d'orage, mais une pluie qui continue pendant un certain temps, comme douze, dix huit, vingt-quatre heures, & même plusieurs jours.

Ce changement dans l'athmosphere arrive sans que les girouettes l'annoncent. Les barometres commencent quelquefois à l'indiquer; souvent ils ne l'indiquent point; mais la pluie survient par le vent de Sud-Sud-Ouest, Sud-Ouest, ou par celui d'Ouest. Ordinairement c'est par le Sud Ouest, avant que la pluie tombe, & lorsque l'athmosphere est assez préparée, alors les girouettes tournent, & le mercure a baissé.

Quand le temps est décidé au mauvais par les vents qu'on vient de nommer, ils soufflent quelquefois pendant plusieurs jours, même pendant plusieurs semaines, sans qu'on découvre les montagnes. On éprouve alors un temps nébuleux fort incertain, & varié par des pluies plus ou moins abondantes. Si les montagnes viennent à être visibles, c'est un signe certain que le mauvais temps augmentera. Quand on les découvre, on voit non seulement leur masse, mais même leur forme en détail assez développé, comme si on n'étoit éloigné que de quatre ou six lieues. Elles sont cependant distantes de près de cinquante lieues; & le rayon visuel traverse la partie méridionale de la Franche-Comté, le Pays de Gex & passe à peu-près par-dessus Geneve.

Telles sont les circonstances qui accompagnent ordinairement le phénomene physique dont il est question. Il m'a paru que ce ne pouvoit être que cette réunion d'accidens qui pouvoit conduire à en découvrir la cause. Voici une seconde question.

I I.

Il y a à un quart de lieue de Beaune, au Nord-Ouest une source intermittente, qu'on nomme *Genet*. Elle est peu éloignée du pied du côteau, & située vis-à-vis une petite sinuosité de la montagne (1). Cette source ne donne jamais d'eau qu'après des pluies de longue durée. Elle sort tout-à-coup du bas d'une vigne, entre les ceps : elle forme, presque tout de suite, un torrent considérable d'une eau très-claire filtrée, à travers une couche de très-gros gravier qui s'étend le long du pied du côteau. Cette source ne donne pas toujours la même quantité d'eau; mais, quand elle

(1) Les noyaux de toutes les montagnes de la côte de Bourgogne sont des masses de roches calcaires depuis le pied le plus profond jusqu'aux sommets.

commence à couler, c'est un signe très-certain de la cessation de la pluie. Le mauvais temps peut continuer encore pendant environ huit à dix jours. Le beau temps succede, la fontaine donne toujours de l'eau, mais le volume diminue ensuite, & elle disparoît tout-à-fait. Quelle est la cause physique de ce phénomene, & de sa liaison avec le beau temps?

OBSERVATION

Sur des Taches rouges, empreintes sur la neige;

Par un Gentilhomme du Haut-Vivarais.

LE flambeau de la Physique a fait disparoître la fausse lueur de la superstition. On veut aujourd'hui tout voir, tout examiner, tout connoître : l'expérience sert de guide, & dessille les yeux les plus prévenus. Dans un siecle moins éclairé que celui-ci, la terreur & la consternation se seroient emparé des esprits ; & la sottise, malgré ses cent yeux, auroit vu un prodige dans l'objet le plus simple & le plus naturel.

J'avois observé dans le mois de Décembre dernier, me promenant dans les allées de mon jardin, des taches de sang dispersées çà & là, & principalement pendant les jours que la terre étoit plus humide. Ce sang me frappa peu dans le moment, & il étoit naturel de l'attribuer à une infinité de causes ordinaires ; mais le 7 Janvier 1774, mon jardin étant entiérement couvert de neige depuis quelques jours, j'y vis un très-grand nombre de taches semblables sur la neige, & toutes d'un rouge très-beau & très-vif. Ces taches étoient sur la surface de la neige, & la pénétroient à plusieurs lignes au-dessous; leur forme ressembloit parfaitement à celle qu'auroient affectées des gouttes de sang qui y seroient tombées.

Je me rappellai à l'instant ce que les Physiciens avoient observé sur ces prétendues pluies de sang, & que les Naturalistes modernes ont très-bien expliqué par l'effusion d'une liqueur rouge que jettent certains insectes, en quittant la forme de nymphe ou de chrysalide. La saison ne favorisant pas la métamorphose de ces insectes, il fallut recourir à une autre cause. Alors je cherchai sur la neige, si je ne trouverois pas des empreintes d'hommes ou d'animaux, & ce fut inutilement. Mon Jardinier me dit avoir vu ce même jour de semblables taches dans la garenne où il étoit allé. Je présumai que ces taches pourroient n'être autre chose que des excrémens de petits oiseaux ; je levai légérement avec la pointe d'un couteau la neige rougie, & j'apperçus en-dessous de la tache un petit excrément. Je répétai la même opération sur une quantité de ces taches, & toutes représenterent le même fait.

Il

Il restoit encore à découvrir quelle substance avoit coloré ces excrémens; mais il ne fut pas difficile de la reconnoître. Il y avoit dans le jardin plusieurs pieds de *Phytholaca Decandra.* LIN. SP. PL. ou *Solanum Racemosum Americanum*, qu'on appelle en François, Morelle à grappe, ou herbe de la Lacque, ou Raisin d'Amérique, & dont le suc est d'un fort beau rouge. Les fruits de cette plante étoient encore pleins de suc; j'en exprimai quelques-uns sur la neige; ils donnerent une couleur égale & uniforme. Voilà donc le dénouement du prodige. Combien de semblables faits, dont on a tant parlé, reconnoissent un principe aussi simple.

Au surplus, je ne prétends point attribuer à la même cause les prétendues pluies de sang dont il est fait mention dans nos histoires; puisque dans ce temps-là le raisin d'Amérique n'étoit peut-être pas connu en Europe: mais comme il y a plusieurs plantes dont les baies ont la même propriété, n'est-il pas plus naturel de reconnoître cette cause prochaine que des causes éloignées, sur-tout dans le cas présent?

ESSAI

D'Expériences chymiques, faites sur quelques précipités de mercure; dans la vue de découvrir leur nature;

Par M. BAYEN, Apothicaire-Major des Camps & Armées du Roi.

ON trouve dans le second volume du Recueil des Observations de Médecine des Hôpitaux militaires, fait & rédigé par M. Richard, Inspecteur-Général de ces mêmes Hôpitaux, une analyse des Eaux minérales de Bagneres, de Luchon, dans laquelle on lit l'expérience suivante:

« Nous avons mêlé par une trituration de quelques instans, douze » grains de fleurs de soufre avec un gros de mercure précipité de la dis» solution du mercure dans l'acide nitreux, par l'alkali fixe.

» Le mêlange fut mis dans une petite retorte de verre, & placé dans » un bain de sable disposé pour recevoir un assez grand feu; le récipient » qu'on y adapta ne fut point luté; la matiere étoit à peine échauffée, » qu'il se fit une explosion pareille à celle d'un coup de fusil: la cornue » n'ayant pu résister à la détonnation, fut brisée en morceaux, dont » quelques-uns furent poussés à sept ou huit pieds du fourneau.

» Instruits par le danger auquel on s'expose, en soumettant au feu un » pareil mêlange dans des vaisseaux fermés, nous avons trituré de nou» veau une dragme de notre précipité avec douze grains de fleurs de » soufre, & nous les avons exposés au feu dans une cuiller de fer; bien-

» tôt il s'en éleva une petite fumée, & sur le champ la matiere fulmina, » mais avec peu d'éclat. Il resta dans la cuiller une poudre de couleur » pourpre, tirant sur le noir. Nous répétâmes quatre fois le même pro- » cédé, pour nous procurer une quantité suffisante de cette poudre, que » nous lavâmes à plusieurs reprises dans l'eau distillée.

» Cette poudre, étant séchée, fut mise au poids d'un gros dans une » petite retorte : exposée à l'action du feu, elle se sublima en fort beau » cinnabre.

» Il résulte de cette expérience, que le mercure dissous dans l'acide » nitreux, & précipité par un alkali, est propre à s'unir au soufre, & en » se combinant avec lui à former du cinnabre.

Et au bas de la page on lit cette note.

» Le précipité, par un alkali fixe d'une dissolution de sublimé corro- » sif, traité de la même maniere, fulmine & donne également du cin- » nabre ».

Tel est le compte très-succinct que je rendis alors de cette expérience. Il étoit en effet hors du sujet de s'étendre davantage sur un procédé qui n'avoit été imaginé & employé que dans la vue de constater la possibilité de faire subir la combinaison cinnabarine à du soufre & à une chaux de mercure; mais je me proposai de suivre ce travail, & sur-tout de constater, par des expériences réitérées, divers phénomenes chymiques concernant les précipités du nitre mercuriel sublimé corrosif, par différens intermedes. Ce sont ces expériences que je soumets aujourd'hui au jugement du Public.

On connoît en Chymie un grand nombre de préparations mercurielles auxquelles on a donné le nom de précipité; dénomination souvent trop étendue, ainsi que feu M. Rouelle, dont les lumieres ont fait honneur à la France, ne manquoit pas de le faire remarquer à l'égard de deux préparations médicinales, appellées mal-à-propos, l'une précipité blanc, l'autre précipité rouge.

D'après ce Démonstrateur célebre on a divisé les préparations dont je parle, en vrais & en faux précipités : mais, pour ranger avec exactitude, dans ces deux classes, tous les précipités de mercure, les Chymistes ont-ils assez examiné les différens changemens qu'on fait subir à ce minéral singulier, lorsque par les alkalis fixes ou volatils on lui fait abandonner les acides qui le tiennent en dissolution? Ce que je dirai de la précipitation du sublimé corrosif par ces mêmes alkalis, prouvera que cet examen a été fort négligé, & qu'en général on a fait peu d'attention à quelques anciennes expériences relatives à la matiere que je traite.

EXPÉRIENCES

Faites sur le précipité de la dissolution mercurielle dans l'acide nitreux, par l'alkali fixe.

J'ai fait dissoudre quatre onces de mercure crud dans une suffisante quantité d'esprit de nitre pur, la dissolution étoit au point de saturation, ou du moins en approchoit fort; je l'ai étendue dans quatre pintes d'eau. Il s'en est séparé une portion de sel mercuriel qui n'ayant pas assez d'acide, étoit devenu insoluble dans l'eau; mais, par l'addition d'une ou de deux drachmes au plus de mon acide nitreux, je rendis la dissolution claire & limpide.

J'ai versé dessus peu-à-peu une quantité suffisante de liqueur de sel de tartre fort étendue d'eau distillée; il s'est fait un coagulum rouge, qui bientôt a gagné le fond du vase de verre dans lequel je faisois l'opération. Après m'être assuré que tout le mercure avoit été précipité, j'ai décanté l'eau surnageante, & par des lavages multipliés, tant à chaud qu'à froid, j'ai édulcoré, autant que j'ai pu, le mercure qui étoit sous la forme d'une poudre rouge qui séchée a pesé 4 onces & 39 grains.

Combinaison de ce précipité avec le soufre, & ses produits.

I. Expérience. J'ai fait, par une trituration de quelques instans, un mêlange de six grains de fleurs de soufre & d'un demi gros du précipité de mercure, dont je viens de donner le procédé. Je l'ai exposé dans une cuiller de fer, sur un feu modéré pour l'échauffer peu-à-peu à la maniere de la poudre fulminante; il s'en est élevé une petite fumée, & la matiere s'est enflammée subitement, & a détonné avec le même bruit qu'auroit fait une pareille quantité de poudre à canon (1). Il resta dans la cuiller une poudre noire, rare & légere qui avoit perdu plus de la moitié de son poids.

II. Expérience. En faisant à plusieurs reprises de semblables détonnations avec de très-petites quantités d'un mêlange pareil au précédent, pour faire moins de perte, je me suis procuré deux gros & demi de cette poudre noire que j'ai mise dans une petite retorte de verre, & exposée à un degré de feu suffisant pour en opérer la sublimation.

L'acide sulfureux volatil s'est d'abord fait sentir fortement; & il a passé dans le récipient quelques globules de mercure revivifié : l'opéra-

(1) Il se présentera dans la suite de ce travail des occasions où je ne me servirai plus de la comparaison de la poudre à canon, mais de celle de la poudre fulminante. On sait que ces deux compositions different entr'elles par leur maniere d'éclater.

tion finie & la cornue ayant été cassée, il s'est encore trouvé un grand nombre de pareils globules qui étoient retenus par une matiere noire assez peu cohérente, dont une portion mise sur un charbon allumé, s'enflammoit en brûlant très-lentement, c'étoit du cinnabre avec excès de soufre. Ou si l'on veut, c'étoit de l'æthiops minéral sublimé : au-dessus de cette couche on en voyoit une autre qui avoit plus de consistance, mais qui écrasée sur du papier lui communiquoit une couleur noire ; c'étoit encore du cinnabre avec du soufre surabondant : la couche qui étoit vers le corps de la retorte avoit une belle couleur pourpre ; en en écrasant un peu sur du papier, elle devenoit d'un rouge vif, c'étoit enfin du cinnabre parfait.

L'eau renfermée dans le récipient, qui, pendant l'opération étoit adapté au bec de la cornue, avoit une odeur acido-sulfureuse des plus fortes, & non seulement elle détruisoit la couleur du papier bleu, mais encore elle faisoit une effervescence sensible lorsqu'on y jettoit un peu d'alkali.

Il se trouva dans le fond de la retorte une poudre blanche & fine, qui, quoique très-volumineuse, ne pesoit que trois grains.

Un demi grain environ de cette matiere mis dans de l'acide nitreux, ne s'y est point dissous, & n'y a excité aucun mouvement ; le reste ayant été lavé avec deux onces d'eau distillée, parut lui avoir communiqué quelque chose, puisqu'elle put alors précipiter en jaune la dissolution mercurielle. Je séparai par ce lavage une petite portion de matiere noire & pesante qui se trouvoit mêlangée avec la poudre blanche, ainsi que quelques petits fragmens de verre, dont le poids se trouva être de plus d'un grain & demi ; en sorte que la poudre blanche restée dans le fond de la retorte étoit à peine d'un grain & un quart. L'origine de cette matiere, soit qu'on la regarde comme terreuse, soit qu'on la regarde comme saline, est due, sans doute à la partie des sels qui se décompose pendant les combinaisons qu'on leur fait essuyer, aussi bien qu'au soufre qui a agi dessus lors de la détonnation.

Calcination du même précipité dans les vaisseaux ouverts, & ses effets.

III. Expérience. J'ai mis quatre gros du même précipité dans un bocal de verre, haut & étroit, que j'ai placé dans un bain de sable qui pouvoit recevoir un assez grand degré de chaleur.

La matiere, en s'échauffant peu-à-peu, exhala bientôt des vapeurs acido-nitreuses qui, augmentant subitement, devinrent très-rouges & très-épaisses ; leur durée fut fort courte. Dès qu'elles eurent disparu, il leur succéda une fumée blanche qui annonçoit que le mercure commençoit à se sublimer, & sur le champ le vase fut retiré du feu.

La matiere employée à cette opération avoit perdu quinze grains ;

soit en acide nitreux, soit en mercure revivifié; & de couleur de brique obscure qu'elle étoit avant sa calcination, elle étoit devenue d'un rouge vif.

Je pouvois regarder l'acide nitreux, qui s'étoit élevé pendant l'opération comme la cause de la détonnation dont nous avons parlé lors de la premiere expérience, & soupçonner, qu'en faisant perdre cet acide au précipité, je lui avois en même temps ôté la propriété de détonner; mais ayant exposé au feu, selon la méthode que j'ai indiquée, un mêlange de demi-gros du précipité calciné & de six grains de fleurs de soufre, il s'alluma subitement, & fulmina comme la poudre à canon.

Sublimation du même précipité dans les vaisseaux fermés.

IV. Expérience. J'ai mis une demi-once de notre précipité dans une petite retorte de verre que j'ai placée au feu nud dans un fourneau convenable : le feu a été appliqué peu-à-peu, jusqu'au point de dégager l'acide nitreux qui, en passant sous la forme de vapeurs rouges, s'absorboit dans huit onces d'eau que contenoit le récipient, & la rendit assez acidule pour altérer la couleur du papier bleu.

Le feu ayant été augmenté jusqu'à faire rougir la cornue, & soutenu à ce degré le temps nécessaire, fut supprimé; tout étant refroidi, & la cornue cassée, voici l'ordre des diverses couches qu'avoit pris la matiere, en se sublimant.

La partie inférieure du col de la cornue étoit, depuis deux pouces au-dessus du bec, enduite d'une couche mince d'un jaune foible, qui se perdoit dans une autre couche de couleur orangée, à laquelle en succédoit une autre jaune plus foncée, qui devenant de plus en plus rouge, à mesure qu'elle approchoit du corps de la cornue, finissoit par être vive & brillante comme un rubis : enfin on voyoit dans la voûte du même col une autre couche d'un rouge obscur, au milieu de laquelle étoit un assez grand nombre de globules de mercure revivifié, retenu par une petite quantité de poudre grise qui formoit obstacle à leur réunion, & par conséquent à leur descente dans le récipient (1).

Comme il étoit difficile, pour ne pas dire impossible, de ramasser ces différentes couches chacune séparément, & que je ne pouvois pas espérer de retirer tout le mercure coulant pur & sans mêlange; je pris le parti de détacher exactement toute la sublimation, qui se trouva être du poids de trois gros quatorze grains.

Je mis le tout dans un nouet de linge serré, & par une pression forte, j'en fis sortir 1 gros 46 grains de mercure; ce qui resta dans le nouet étoit une poudre rouge-obscure qui pesoit 1 gros 37 grains.

(1) M. Baumé, qui a distillé ce même précipité, a observé cette revivification du mercure. Voyez sa Chymie, tome II, page 406.

La calcination faite dans les vaisseaux ouverts, nous a appris qu'une demi-once de notre précipité perdoit dix à douze grains d'acide nitreux; on peut évaluer, à quatre grains au plus, la matiere restée le long du col de la retorte, où elle tient assez fortement : enfin ajoutons deux grains & demi de matiere blanche, pulvérulente & volumineuse, qui s'est trouvée au fond de la cornue, sur laquelle les acides n'ont point eu d'action, nous trouverons en total, que le poids de la sublimation a été de trois gros trente grains.

J'ai pris trop de précaution dans cette opération, pour évaluer la perte de matiere coercible & connue, à plus de trois ou quatre grains; ainsi la diminution du poids de quatre gros du précipité employé a été d'environ trente-huit grains. Si on soupçonnoit une plus grande perte (de douze grains, par exemple, ce que j'accorderois difficilement) la diminution de poids qui seroit alors de vingt-six grains, n'en seroit pas moins sensible, ni moins étonnante.

V. Expérience. Il ne me restoit plus qu'à éprouver si la portion de notre précipité, qui s'étoit élevée dans le col de la retorte, avoit conservé la propriété de détonner avec le soufre; j'en mêlai, en conséquence, un demi-gros avec six grains de fleurs de soufre, & les exposai sur le feu dans une cuiller de fer; la détonnation se fit comme à l'ordinaire; d'où l'on peut conclure que le degré de feu, qui avoit enlevé à ce précipité une assez grande portion d'acide nitreux, & qui avoit été assez fort pour le sublimer dans le col de la retorte, ne l'en avoit pas tellement privé, qu'il ne lui en restât assez pour produire la détonnation, en supposant toutefois qu'elle soit due à cet acide.

Effet du phlogistique sur le même précipité, traité dans les vaisseaux fermés.

VI. Expérience. J'ai mis dans une petite retorte de verre quatre gros de notre précipité, & un gros de charbon en poudre : il a été adapté un récipient, dans lequel il y avoit trois onces d'eau, & le feu a été allumé.

Dès que la matiere a été échauffée à un certain point, il s'est élevé une vapeur d'acide nitreux; on voyoit un peu d'humidité se rassembler sous la forme d'une rosée, dans le col de la retorte; les vapeurs furent absorbées par l'eau du récipient, qu'elles acidulerent sensiblement.

Dès que j'apperçus les premiers globules de mercure s'attacher au col, je substituai un autre récipient, où il y avoit également de l'eau; j'augmentai le feu jusqu'à rougir la retorte, que je tins en cet état bien au delà du temps requis pour achever l'opération.

Dans cette expérience tout le précipité a été décomposé, le mercure s'est revivifié en entier; & je ne vis dans le col absolument rien qui annonçât que la moindre particule de ce même précipité, eût échappé à la décomposition.

Le charbon employé pour cette réduction avoit perdu neuf grains de son poids ; &, en en frottant fortement une piece d'or, je ne parvins point à la blanchir.

Voilà donc encore une diminution du poids bien marquée : quatre gros de notre précipité, réduits en mercure coulant, n'en ont donné que trois gros quatorze grains auxquels nous devons ajouter dix grains d'acide nitreux, d'après la troisieme expérience, deux grains de terre que la quatrieme expérience nous apprit être contenus dans le précipité ; deux grains au plus (1) d'humidité fournie par le charbon ; ajoutons-y encore, si on veut, six grains de perte pendant le travail, ce que je ne peux me persuader ; la somme totale de la matiere coercible & connue sera de trois gros trente-quatre grains, & la diminution de poids se trouvera être de trente-sept grains, ou un huitieme de la quantité de matiere employée (2).

Je finirai le compte que je viens de rendre de cette sixieme expérience, par une courte observation.

Nous venons de voir que le charbon employé avec notre précipité, non-seulement n'a point enflammé le corps auquel tient l'acide nitreux ; mais qu'il n'a pas même été un obstacle à la désunion qu'il a éprouvée : ainsi, quel que soit l'état de combinaison du mercure & de cet acide dans ce précipité, il est constant que le corps qui en résulte, n'est pas inflammable avec le charbon, tandis que la premiere expérience nous a appris qu'on courroit le plus grand danger, si on le traitoit, dans les vaisseaux fermés, avec du soufre qui lui donne la propriété de détonner à la façon de la poudre à canon. Ne seroit-ce donc pas à l'acide nitreux, que contient le précipité que je traite, qu'est due sa détonnation avec le soufre ? La suite de mon travail répandra du jour sur ce phénomene.

EXPÉRIENCES

Faites sur le précipité de la dissolution mercurielle dans l'acide nitreux, par l'alkali volatil.

Deux onces de mercure crud dissous dans une quantité suffisante d'acide nitreux pur, la dissolution étendue dans cinq ou six livres d'eau, & précipitée par l'alkali volatil de sel ammoniac préparé par l'intermede de l'alkali de tartre, m'ont donné un précipité gris, qui, édulcoré par les lavages multipliés, & séché, a pesé deux onces trente-deux grains.

---

(1) Je dis au plus, parce que le charbon dont je me sers pour les réductions, a toujours été tenu embrasé dans les vaisseaux fermés, pendant deux heures au moins, à dessein de lui donner la perfection qu'il a rarement, lorsqu'il sort de la main de l'ouvrier.

(2) Il est bon de remarquer que la diminution de poids, qu'a essuyée notre précipité dans cette expérience, est à peu de chose près la même que celle qu'il a éprouvé dans la précédente.

VII. Experience. Ce précipité mêlé au poids de demi-gros avec six grains de fleurs de soufre, & exposé sur le feu, s'est allumé; mais la détonnation a été très-foible.

VIII. Experience. J'ai mis quatre gros de ce précipité dans un petit bocal de verre, haut & étroit; j'ai placé le tout dans un bain de sable: dès que la chaleur eut pénétrée la matiere; il s'en éleva une forte odeur d'alkali volatil, la couleur grise disparoissoit, & il lui en succédoit une jaune-pâle. Je me disposois à agiter le précipité avec un tube de verre, lorsque tout-à-coup, il s'excita dans le vase un mouvement violent, accompagné d'un tourbillon d'acide nitreux, qui entraînoit une assez grande quantité de matiere. Je retirai sur le champ le bocal, & tout se calma, quoique l'acide nitreux continuât encore quelques instans, à se faire sentir. Une partie du précipité enlevée par la force du tourbillon s'étoit attachée aux parois du vase de verre, sous la forme d'une poudre noire; & on voyoit dans le fond, le précipité qui avoit acquis une couleur jaune, vive & foncée.

J'avois, avant l'opération, pesé exactement le bocal chargé du précipité; l'ayant remis sur la balance, j'en trouvai le poids diminué de cinquante-un grains, perte qu'il faut attribuer à l'exaltation de l'alkali volatil & de l'acide nitreux, ainsi qu'à la portion du précipité enlevée par la force du mouvement qu'essuya la matiere exposée à l'action du feu.

Je retirai la poudre jaune avec précaution; son poids fut de deux gros trente-cinq grains.

Je détachai la poudre noire qui adhéroit aux parois du vase de verre; elle pesoit 56 grains, ce qui n'a pu être détaché, doit être évalué à 2 grains au plus.

IX. Expérience. J'ai fait un mêlange de 6 grains de fleurs de soufre & de 36 grains de ce précipité devenu jaune par la calcination; & l'ayant exposé sur le feu, il a détonné avec autant de force & d'éclat qu'auroit fait une même quantité de poudre fulminante. Il ne resta dans la cuiller de fer qu'un enduit assez léger d'une poudre jaunâtre.

X. Expérience. Ayant mis 2 gros de ce même précipité calciné dans une petite retorte de verre placée dans un fourneau à dôme, il s'est revivifié du mercure, qui a passé dans le récipient; on en voyoit aussi dans le col, une assez grande quantité de globules arrêtés au milieu d'une couche légere de poudre rouge. Le mercure revivifié s'est trouvé être du poids d'un gros quarante grains & demi, la poudre rouge pesoit à peine 5 grains. Il étoit resté dans le fond de la retorte une poudre jaunâtre, volumineuse & légere, dont le poids n'excéda pas celui d'un grain.

grain. Cette poudre n'étoit point soluble dans les acides, même dans celui de nitre. On peut évaluer la matiere restée au col de la retorte à 2 grains au plus, & la perte à 16 grains, si l'on veut.

Voilà donc 2 gros de notre précipité calciné qui, en se réduisant en mercure coulant, ou en se sublimant, n'ont donné de matiere coercible & connue qu'un gros 55 grains; la diminution de poids a été de 17 grains, c'est-à-dire à peu-près un huitieme de la matiere employée.

Mais une chose qui n'est pas moins digne d'être remarquée, c'est que le précipité de mercure fait par l'alkali volatil, & traité dans une retorte sans addition de phlogistique, s'est revivifié presque tout entier, 5 grains seulement ont échappé à la réduction, tandis qu'en traitant de même celui qui a été fait par l'alkali fixe, nous avons vu qu'il s'en réduit à peine la moitié.

EXPÉRIENCES

Faites sur le précipité de la dissolution mercurielle, par l'alkali caustique.

En versant de l'alkali de tartre, rendu caustique par la plus grande quantité possible de chaux vive sur une dissolution de mercure étendue de beaucoup d'eau, j'ai obtenu un précipité couleur de soufre qui, ayant été édulcoré & séché, a été soumis aux expériences suivantes (1).

XI. EXPÉRIENCE. Si on en mêle un demi-gros avec 6 grains de fleurs de soufre, & qu'on expose ce mêlange sur le feu, il se fait une détonnation moins éclatante que celle de la poudre à canon.

XII. EXPÉRIENCE. Une demi-once de ce précipité ayant été exposée à la calcination dans un petit vase de verre, haut & étroit, il s'en est élevé des vapeurs nitreuses, & la demi-once s'est trouvée réduite à 3 gros 45 grains, c'est-à-dire que la perte a été de 27 grains, & le degré de feu qui fait perdre à ce précipité l'acide nitreux qu'il contient, a changé sa couleur jaune de soufre en rouge vif orangé.

XIII. EXPÉRIENCE. J'ai trituré un demi-gros de ce précipité calciné, avec six grains de fleurs de soufre; j'ai exposé ce mêlange sur le feu, & il y a détonné avec autant d'éclat que l'auroit fait une même quantité de poudre à canon.

XIV. EXPÉRIENCE. Ayant exposé deux gros de ce précipité calciné à la distillation, sans addition de phlogistique, la plus grande partie du

(1) Il se présente dans cette précipitation un accident qui mérite d'être remarqué : c'est qu'au moment où la liqueur alkalino-caustique tombe sur la dissolution mercurielle, le précipité qui se forme sur le champ, est rouge; mais, qu'en agitant la liqueur, il prend la couleur de soufre.

mercure s'est revivifiée ; une autre portion s'est sublimée en poudre rouge, & le tout a pesé 1 gros 62 grains. Il est resté dans la retorte 2 grains de terre, sur laquelle les acides n'ont pas paru avoir d'action.

La diminution de poids n'a donc été que de huit grains au plus ; mais aussi tout le mercure ne s'est-il pas revivifié.

EXPÉRIENCES

Faites sur le précipité de la dissolution mercurielle, par l'eau de chaux.

J'ai versé sur huit pintes d'eau de chaux récente, une suffisante quantité de dissolution mercurielle, & j'ai obtenu un précipité de couleur olive foncée, qui édulcoré & séché, a pesé 1 once 6 gros.

XV. Expérience. Un demi-gros de ce précipité mêlé avec 6 grains de fleurs de soufre, & exposé au feu, a détonné avec le plus grand éclat : une pareille quantité de poudre fulminante, n'auroit pas produit plus d'effet.

XVI. Expérience. Deux gros de ce même précipité ont été exposés au feu de sable dans un bocal de verre; & il ne s'en est point exhalé d'acide nitreux, quoique le feu ait été poussé jusqu'à commencer à volatiliser le mercure; mais la couleur a été altérée; d'olive foncée qu'elle étoit, elle devint jaune-obscure. Le précipité ayant été à l'instant retiré du sable, & mis sur une balance, la perte se trouva être de 5 grains au plus ; c'étoit un peu de mercure qui s'étoit revivifié & attaché aux parois d'un entonnoir de verre, dont étoit couvert le bocal pendant l'opération.

XVII. Expérience. Ce même précipité, mis sur le champ dans une retorte de verre, & exposé à un feu convenable, je remarquai, qu'au moment où le mercure revivifié s'amassa dans le col, le récipient exhala une légere odeur d'acide nitreux ; j'en substituai un autre, mais il ne contracta plus cette odeur.

L'opération ayant été poussée à sa fin, tout le précipité se réduisit en mercure coulant, qui, ramassé avec exactitude, pesoit 1 gros 49 grains ; si nous y ajoutons les 5 grains qui se sont dissipés pendant la calcination, nous aurons un total d'un gros 54 grains de mercure revivifié. Il étoit resté au fond de la cornue 2 grains $\frac{1}{4}$ d'une terre jaune d'un volume étonnant (1), qui, jettée sur un peu d'acide nitreux, y excita une vive

(1) J'ai déjà eu tant de fois occasion de remarquer avec étonnement la ténuité, la légéreté, & sur-tout le grand volume de cette terre, qui se trouve toujours au fond de la retorte, dans l'opération dont il s'agit, que je crois devoir donner une raison bien simple, mais juste de cet accident.

1°. Je regarde cette terre comme le produit de la portion des sels qui s'est décomposée par l'action & la réaction qu'ils ont éprouvées, en se combinant.

effervescence, quoique la plus grande partie ne s'y soit point dissoute. En additionnant ces produits, nous voyons que la diminution de poids a été de 16 grains ou d'environ un huitieme.

Quoique je sois entré dans un très-grand détail sur les expériences précédentes, il s'en faut bien cependant que j'aie épuisé la matiere, à peine l'ai-je effleurée. J'ai aussi jugé, qu'il étoit inutile de rendre compte du travail que j'ai fait sur les précipités de la dissolution mercurielle, par l'alkali, de soude & par le borax, aussi bien que sur le précipité rouge pharmaceutique, dont j'avois auparavant enlevé l'acide nitreux. J'ai craint de devenir ennuyeux par des répétitions peut-être déjà trop multipliées. Qu'il suffise donc d'observer que le précipité rouge pharmaceutique, privé, autant qu'il est possible, de tout son acide nitreux, ainsi que ceux qu'on peut préparer par l'alkali de soude & le borax, présentent les mêmes phénomenes que celui fait par l'alkali de tartre.

Les expériences que je viens de présenter, offrent plusieurs objets intéressans; la propriété de détonner qu'acquierent les précipités, lorsque mêlés avec du soufre, on les expose sur le feu : leur réduction totale, lorsqu'on les traite avec du phlogistique, & partielle lorsqu'on les traite sans phlogistique : l'entiere réduction, sans le secours de cet intermede, de celui qui a été préparé par l'eau de chaux; mais le phénomene le plus remarquable, est sans contredit, leur augmentation de poids.

Comme je me suis imposé la loi de ne rien dire ici de conjectural, de systématique, je remets à un autre moment, une suite d'expériences que j'ai faites sur cette matiere importante, & qui ont beaucoup de rapport avec quelques-unes de celles que M. Lavoisier, de l'Académie des Sciences, vient de publier dans un excellent Ouvrage sur l'*existence d'un fluide élastique, fixé dans quelques substances*. Je me contenterai donc de faire observer, que l'augmentation de poids qu'éprouvent les précipités, est due, en partie, à leur union avec une portion, plus ou moins grande, du précipitant & du dissolvant, ainsi qu'il a été prouvé par plusieurs procédés, & sans doute en partie, à cette cause, jusqu'ici

---

2°. Cette terre est d'autant plus divisée, qu'elle s'est formée dans un plus grand volume d'eau.

3°. En se séparant, soit des acides, soit des alkalis, elle s'est interposée entre les parties du précipité mercuriel qui étoit lui-même, à cet instant, dans un état de grande division; en sorte que deux grains de terre se trouvent étendus également entre toutes les parties d'une demi-once de nos précipités.

4°. Quand on expose au feu cette demi-once de précipité, le mercure, soit qu'il se revivifie, soit qu'il se sublime, abandonne tranquillement le fond de la retorte, en y laissant les deux grains de terre, dont toutes les parties, fort éloignées les unes des autres, & ne se touchant, pour ainsi dire, que par un point, la feroient assez bien ressembler à une éponge, si elles cohéroient entr'elles.

inconnue, dont l'effet est de rendre une chaux métallique plus pesante que le métal n'étoit avant sa calcination (1).

Quant à la propriété qu'ont nos précipités de détonner avec le soufre, il paroîtroit tout naturel d'en rapporter la cause à la petite portion d'acide nitreux, qui leur est unie ; cependant, si on se rappelle que la détonnation est d'autant plus forte, que les précipités ont été plus dépouillés de cet acide, on hésitera de prononcer ; mais quand on saura, comme on va le voir dans un moment, que les précipités du sublimé corrosif, par les alkalis fixes & par l'eau de chaux, détonnent aussi bien que ceux qui ont été préparés avec la dissolution de mercure dans l'acide nitreux, on sera, à coup sûr, tenté de ne plus attribuer la cause de ce phénomene à ce dernier acide. Je suis porté à croire, que cette détonnation est due au mouvement qui s'excite dans le mercure & le soufre, à l'instant de la combinaison cinnabarine : un mêlange de 4 onces de soufre & de 16 onces de mercure coulant, s'enflamme tout seul, dit M. Baumé, dans *sa Chymie*, tome II, page 458.

EXPÉRIENCES

Faites sur le mercure précipité de l'acide marin, par l'alkali fixe.

J'ai fait dissoudre quatre onces de sublimé corrosif de Hollande dans 7 à 8 livres d'eau chaude ; la liqueur, en se refroidissant, devint un peu louche : j'ai versé dessus peu-à-peu une suffisante quantité d'alkali de tartre dissous ; & j'ai obtenu un précipité rouge-obscur, qui, lavé & séché, pesoit 2 onces 7 gros & quelques grains (2).

I. Expérience. J'ai trituré 1 gros de ce précipité avec 12 grains de fleurs de soufre, & j'ai exposé ce mêlange sur le feu ; dès qu'il fut échauffé, il détonna vivement, & la plus grande partie de la matiere fut emportée sous la forme d'un nuage épais, hors de la cuiller.

II. Expérience. Je crus devoir répéter cette détonnation, en ne faisant que de petites projections du mêlange ci-dessus ; par ce moyen, j'obtins 1 gros 42 grains d'une poudre brune, qui, mise dans une petite retorte, me donna une sublimation de mercure doux, du poids de 46 grains, une portion de mercure s'étoit revivifiée ; & il se trouva dans le col une légere couche cinnabarine. Je ne m'attendois pas à trouver du

(1) J'ai fixé la diminution du poids de la chaux mercurielle, réduite en mercure coulant, à un huitieme. M. Baumé la fixe à un dixieme. Ce Chymiste célebre a opéré par calcination & sans intermede ; je procede au contraire par réduction & par intermede : en conséquence, le terme fixé par M. Baumé, peut fort bien être plus sûr que celui que j'ai indiqué.

(2) Les lavages occasionnent de grandes pertes ; ayant souvent répété cette opération, j'ai eu des différences bien sensibles dans le poids. Je n'ai retiré quelquefois de 4 onces de sublimé que 2 onces 5 gros 1 scrupule de précipité.

mercure doux dans cette expérience; & j'étois bien éloigné d'imaginer que le mercure sublimé corrosif n'étoit décomposé qu'en partie par l'alkali fixe; & c'est cependant ce qui arrive, ainsi qu'on va le voir dans les expériences suivantes.

III. Experience. J'ai exposé dans une petite retorte de verre au feu de sublimation 1 once 2 gros 24 grains du précipité ci-dessus; il s'est élevé dans le col 4 gros 16 grains de mercure doux; il s'est revivifié 5 gros 4 grains de mercure coulant, & il est resté dans le fond de la retorte 62 grains d'une poudre rouge-pâle: c'étoit une chaux mercurielle, qui, faute de phlogistique, avoit échappé à la réduction.

EXPÉRIENCES

Sur un pareil précipité fait avec l'alkali de soude.

En précipitant la dissolution de mercure sublimé corrosif par l'alkali de tartre, je m'étois attaché à trouver le point de saturation; je pouvois donc soupçonner qu'en voulant éviter l'excès d'alkali, j'étois peut-être resté en-deçà des justes bornes; pour m'en assurer je fis dissoudre d'une part 4 onces de sublimé corrosif dans 6 livres d'eau, & d'une autre 8 onces de sel de soude effleuri; je confondis subitement, & avec un mouvement violent les deux solutions: j'obtins un précipité d'un rouge moins obscur que le précédent, qui lavé & seché, a pesé 2 onces 6 gros 22 grains.

IV. Experience. Ce précipité mêlangé, au poids d'un gros, avec 12 grains de fleur de soufre, a détonné aussi fortement que celui fait avec le sel de tartre.

V. Expérience. Mis au poids d'une once dans une retorte, & exposé au feu de sublimation, il s'est élevé dans le col 3 gros 60 grains de mercure doux: il s'est revivifié 2 gros 4 grains de mercure coulant, & il est resté dans le fond de la cornue 1 gros 18 grains d'une poudre rouge, sous laquelle il se trouva une couche d'une poudre blanchâtre légere & volumineuse qui pesoit à peine deux grains; cette derniere étoit purement terreuse, & se dissolvoit dans les acides; l'autre étoit une vraie chaux de mercure.

Ce procédé prouve que l'alkali de soude agit sur le sublimé corrosif, comme le fait l'alkali de tartre; que l'un & l'autre ne décomposent ce sel mercuriel, qu'en partie & que dans les précipitations, on ne gagne rien en versant sur la dissolution un excès d'alkali; enfin il est démontré par les expériences dont je viens de rendre compte, que les précipités obtenus du mercure sublimé corrosif par le moyen des alkalis, ne peuvent être rangés, ni dans la classe des vrais précipités, ni dans celles des faux précipités; mais que participant de l'un & de l'autre, ils doivent être regardés comme mixtes.

EXPÉRIENCES

Faites sur le mercure précipité de l'acide marin, par l'alkali volatil.

En versant sur une dissolution étendue de beaucoup d'eau, une suffisante quantité d'alkali volatil de sel ammoniac dégagé par l'alkali fixe, je me suis procuré un précipité blanc que j'ai bien édulcoré, & fait sécher.

VI. Expérience. J'en ai mêlangé un gros avec 12 grains de fleurs de soufre, & je les ai exposés sur le feu : le soufre s'est allumé, mais il n'y a point eu de détonation.

VII. Expérience. Ayant mis une once de ce même précipité au feu de sublimation, j'ai obtenu un peu d'alkali volatil, 6 gros 50 grains de mercure doux ; 1 gros de mercure revivifié, 2 grains environ de terre, sont restés au fond de la cornue ; en évaluant l'alkali volatil à 5 ou 6 grains, la perte sera de 14 grains.

Cette expérience prouve que l'alkali volatil décompose bien moins le sublimé corrosif que ne le fait l'alkali fixe ; il ne s'est revivifié en mercure qu'un huitieme de notre précipité, tandis que les sept huitiemes, à quelques grains près, se sont trouvés être du sublimé doux.

VIII. Expérience. Si on triture une portion de ce sublimé doux, avec un peu d'alkali fixe dissous, il prend une couleur presque noire, & il s'en éleve de l'alkali volatil ; ce qui prouve la forte adhérence du sel ammoniac au mercure uni à l'acide marin, ainsi que l'a remarqué M. Baumé. *Voyez sa Chymie, tome II, page 455.*

EXPÉRIENCES

Faites sur le précipité de la dissolution de parties égales de sublimé corrosif & de sel ammoniac, par l'alkali fixe.

En versant de l'alkali fixe sur une dissolution de deux onces de sel ammoniac, & deux onces de sublimé corrosif, je me suis procuré un précipité blanc, qui édulcoré & seché, a pesé 1 once 6 gros $\frac{1}{2}$.

IX. Expérience. Un gros de ce précipité trituré, avec 12 grains de fleurs de soufre & exposé au feu, n'a point détonné, le soufre s'est allumé & consumé à sa maniere ordinaire.

X. Expérience. J'ai mis une once de ce même précipité, dans une petite retorte, au feu de sublimation ; dès que l'appareil a été échauffé à un certain point, l'alkali volatil s'est fait sentir, & il en est tombé quelques gouttes dans le récipient. L'opération finie, il s'est trouvé 7 gros 21 grains de mercure doux, 10 grains au plus de mercure revivifié. On peut évaluer ce qui est resté aux parois à 6 grains ; enfin, il s'est trouvé dans le fond de la cornue 2 grains d'une poudre rougeâtre qui im-

primoit sur la langue un goût salin; je soupçonne qu'elle contenoit un peu de sel marin échappé aux lavages.

D'après cette expérience, on doit conclure, que le faux précipité obtenu par le procédé indiqué, est assez semblable à celui qu'on prépare, en précipitant le sublimé corrosif par l'alkali volatil, que l'un & l'autre sont à peu de chose près de vrai sublimé doux (1). La seule différence qui me paroît être entre ces deux précipités, c'est que celui qui a été préparé par l'alkali volatil, contient plus de mercure reductible, que celui du procédé avec le sel ammoniac.

Examen du précipité de la dissolution du sublimé corrosif, par l'eau de chaux.

J'ai versé sur huit pintes d'eau de chaux nouvelle, & fortement chargée *du principe calcaire*, une quantité de dissolution de sublimé corrosif, suffisante pour une saturation parfaite, & j'ai obtenu 4 gros 43 grains de précipité jaune orangé, exactement lavé & seché.

XI. Expérience. Un mêlange de demi-gros de ce précipité, avec 6 grains de fleurs de soufre mis sur le feu, a fulminé fortement.

XII. Expérience. Trois gros de ce précipité mis dans une retorte, & exposés au feu de sublimation, ont donné 2 gros 17 grains de mercure coulant, 8 grains de mercure doux; il est resté dans le fond de la retorte une poudre rougeâtre, dont le poids étoit de 23 grains. La légereté de cette poudre, sa facile dissolution dans les acides, annonçoient assez sa nature; c'étoit une portion de terre calcaire, précipitée avec le mercure. La perte a été de 24 grains.

Cette expérience prouve, 1°. que l'eau de chaux est de tous les précipitans celui qui décompose le mieux le sublimé corrosif, 2°. que le précipité fait par l'eau de chaux n'a pas besoin d'intermede phlogistique pour se réduire (2).

Examen du précipité de la dissolution de sublimé corrosif par l'alkali caustique.

Ayant fait dissoudre 2 onces de sublimé corrosif, dans 3 pintes d'eau, & versé dessus une suffisante quantité d'alkali caustique, j'ai obtenu un précipité rouge, qui, édulcoré & séché, a pesé 1 once 2 gros.

XIII. Expérience. Demi-gros de ce précipité & 6 grains de fleurs de soufre, exposés sur le feu, ont fulminé avec assez d'éclat.

---

(1) Lémery n'ignoroit pas, qu'en sublimant le précipité dont je parle, on en retiroit du sublimé doux. Voyez *sa Chymie*.

(2) Nous avons déjà observé cette propriété de la chaux, en parlant du précipité de la dissolution mercurielle par ce même intermede. Le résultat de ce procédé est d'ailleurs conforme à celui qu'a obtenu Meyer. Voyez *ses Essais*, tome I, page 216.

XIV. Expérience. Une once de ce précipité mis dans une retorte, & exposé au feu, il s'est sublimé 4 gros 48 grains de mercure doux : il s'est revivifié 1 gros 47 grains de mercure coulant, & il est resté dans la retorte 1 gros 13 grains de poudre rouge-orangée. Il y a eu 36 grains de perte, dont une partie doit être attribuée à un peu d'eau qui s'est élevée au commencement de l'opération, & à ce qui est resté de sublimé doux, attaché au col de la retorte.

On voit par cette expérience, que le précipité du sublimé corrosif par l'alkali caustique, ne differe pas essentiellement de celui fait par l'alkali de tartre ou de soude, qui, l'un & l'autre ne décomposent qu'imparfaitement le sublimé corrosif.

Il est constant, par les procédés dont je viens de donner le détail; 1°. qu'il n'est pas possible de décomposer entiérement le sublimé corrosif, en le traitant par la voie humide avec les alkalis fixes; 2°. que ces sels rendus caustiques par la chaux, n'ont pas sur ce sel mercuriel un effet plus marqué; 3°. que l'alkali volatil le décompose encore moins que les alkalis fixes; 4°. que le précipité obtenu par l'eau de chaux est le seul qui mérite le nom de précipité.

De tous les métaux, qui forment avec l'acide marin, un sel soluble (1), le mercure est, sans contredit, le seul qui ne peut être entiément séparé de cet acide par des agens aussi puissans : l'alkali fixe en convertit à la vérité, une portion en vrai précipité; mais presque la moitié se trouve être du mercure doux, c'est-à-dire, du mercure qui a perdu la portion d'acide qui le constituoit sublimé corrosif. L'effet de l'alkali volatil sur la dissolution de sublimé corrosif & celui de l'alkali fixe sur une dissolution de sublimé & de sel ammoniac, sont encore plus remarquables, puisque, dans ces préparations, le sublimé corrosif se trouve, à quelque chose près, entiérement changé en sublimé doux.

Pour donner une raison satisfaisante de cette singularité, il faut, je crois, en rapporter la cause à la solubilité du sublimé corrosif & à l'indissolubilité du sublimé doux, deux des caracteres distinctifs de ces préparations chymiques. Le sublimé corrosif contient tout l'acide marin auquel il est susceptible de s'unir, ce qui le rend soluble dans l'eau; le sublimé doux, au contraire, n'en contient que le moins possible, & par-là il devient insoluble. Si donc on verse sur une dissolution de sublimé corrosif, étendue de beaucoup d'eau, un alkali fixe ou volatil, ces sels s'attachent à la portion d'acide marin, qui constitue le mercure sublimé corrosif; & leur action cesse dès que, devenu mercure doux, il a perdu sa solubilité dans l'eau.

---

(1) Je dis solubles, parce que si les métaux cornés, tels que l'argent & le plomb, étoient susceptibles de se dissoudre, comme le sublimé corrosif, ils présenteroient peut-être le même phénomene.

Je

Je voudrois bien rendre raison de la décomposition totale, (du moins à très-peu de choses près) du sublimé corrosif, par l'eau de chaux; mais je sens qu'il me manque des expériences : comme j'ai, depuis long-temps, commencé un travail par la voie humide, sur les mêmes précipités, que j'espere mettre bientôt en état d'être présenté au Public : je pourrai alors revenir sur le précipité du mercure sublimé corrosif, par l'eau de chaux.

Je ne m'étendrai pas davantage sur les remarques que présentent naturellement mes expériences; les bornes que je me suis prescrites, ne le permettent pas; mais je ne peux m'empêcher de dire la raison qui m'a fait adopter pour mon travail le sublimé corrosif du commerce. Mes premiers essais avoient été faits sur du sublimé dans la préparation duquel l'acide nitreux étoit entré comme intermede. J'appréhendois que la détonnation des précipités que j'en avois obtenus, ne prouvât que quelque légere portion de cet acide les avoit accompagnés. J'ai donc voulu éviter tout soupçon; &, d'après M. Baumé (1), qui nous assure que les Hollandois ne font point entrer le nitre, ni son acide dans les intermedes avec lesquels ils préparent en grand le sublimé corrosif, j'ai cru devoir employer celui qu'on nous apporte de Hollande.

(1) Voyez sa Chymie, tome II, page 415.

EXTRAIT

D'UNE LETTRE

De M. MAGALHAENS, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences;

Sur de nouvelles Expériences de M. PRIESTLEY, sur l'Air fixe,

Datée de Londres le 25 Janvier 1774.

M. LE Docteur Priestley, connu à juste titre par ses Ouvrages, & principalement par ses expériences sur l'air fixe, vient d'en publier de nouvelles, couronnées du plus grand succès. Ce sont deux pas de plus dans la connoissance de l'air qui nous environne, ou de l'air athmosphérique.

Le premier, est la décomposition de l'air commun, au moyen de laquelle, son acide si long-temps regardé comme un problême, & qui n'étoit pas encore démontré, en est séparé par le secours du feu électrique. Il prend un tube de verre d'une ligne environ de diametre; à une

de ses extrêmités, est placé un fil de métal, bouchée & scellée avec de la cire d'Espagne. On remplit presque entierement ce tube avec la teinture de tournesol ou de violette, l'une & l'autre ont une belle couleur bleue; on a soin cependant de laisser dans ce tube une portion d'air commun, l'espace environ d'un pouce ou de trois quarts de pouce de longueur, & on met l'autre bout dans un vase rempli de la même teinture, pour que celle du tube ne tombe pas. Après avoir préparé cet appareil très-simple, on reçoit des étincelles d'une machine électrique sur le fil de métal qui traverse la teinture du tube. Au bout de quelque temps, on voit que cette teinture prend une couleur rougeâtre, & parvenue à un certain point, cette couleur n'augmente plus. Si on renouvelle l'air, cette couleur rougeâtre augmente. Si on renouvelle seulement la teinture sans renouveller l'air, la teinture ne change pas du tout : on observe que cet air diminue de son volume à mesure que la teinture devient rougeâtre; & que dans cet état, il est très-nuisible à la respiration animale. Une souris mise dans un verre plein de cet air, ainsi diminué de volume, & dépouillé de son acide, a péri presqu'aussitôt. C'est donc un vrai acide que le feu électrique fait dégager de la portion de l'air commun au-dessus de cette teinture, & qui la rend rougeâtre; & c'est une vraie décomposition que le feu électrique opere dans cet air. On voit par-là que l'odeur sulfureuse que nous sentons dans les expériences électriques, ne provient pas du feu ou matiere électrique, mais de la décomposition que ce feu cause dans l'air voisin. On doit en dire autant de l'odeur qu'on ressent assez souvent dans les endroits récemment frappés par la foudre, & peut-être c'est ce même air décomposé & nuisible qui tue quelquefois les animaux qu'on dit frappés du tonnerre, quoiqu'on ne trouve sur eux aucune blessure ni contusion.

Il faut encore observer que si on met dans ce tuyau de verre de l'air inflammable. Le feu électrique, en passant par cet air inflammable, n'en sépare point d'acide, puisque la teinture bleue ne change point de couleur.

L'autre expérience de ce célebre Physicien a pour objet une espece d'air qui, quoique très-mal-sain & très-nuisible à la vie des animaux, n'éteint cependant pas la lumiere d'une chandelle, d'une bougie, &c. On sait que les mineurs se servent d'une lumiere pour éprouver la qualité de l'air dans lequel ils doivent travailler. Mais M. le Docteur Priestley prouve que si l'air nitreux est surchargé de phlogistique, une chandelle allumée y brûlera aussi-bien, & même mieux que dans l'air commun, quoique ce même air nitreux, ainsi phlogistiqué, soit en lui-même si nuisible aux animaux, qu'ils n'y peuvent vivre un seul instant. C'est en mettant de l'*hépar sulphuris* ou *foie de soufre* pendant un peu de temps dans un vaisseau chargé d'air nitreux, ou en y mettant de petits morceaux de fer, & les y tenant pendant long-temps, que cet air

acquiert la qualité qui le rend propre à conserver la flamme d'une chandelle, (de même que le feroit l'air commun) quoique sa qualité soit pernicieuse & nuisible à la vie des animaux. Ainsi on ne décidera plus à l'avenir par l'épreuve de la chandelle allumée, de la mauvaise qualité de l'air. Il paroît que l'épreuve la plus infaillible pour connoître cette mauvaise qualité, est celle que M. Priestley proposa dans son Mémoire inséré dans les Transactions philosophiques (ann. 1772) qui consiste à y mêler de l'air nitreux, & à observer si réellement il éprouve ou non quelque diminution dans son volume. L'expérience qu'il a répétée devant moi, est frappante. Il prit un bocal plein d'eau, renversé dans un seau également plein d'eau. Il déchargea dans cette eau deux phioles pleines d'air commun, & marqua l'endroit de l'espace que cet air occupoit. Il y ajouta une troisieme phiole d'air nitreux, & ce mêlange prit tout de suite une couleur rougeâtre. Ce dernier, au lieu d'augmenter le volume de l'air, réduisit cet espace au cinquieme de moins que les deux mesures d'air occupoient, auparavant ce mêlange. Cet air ainsi diminué dans son volume, est très-nuisible à la vie des animaux; mais si on le bat, ou si on l'agite vivement avec de l'eau commune, il redevient alors propre à la respiration, & perd toutes ses mauvaises qualités. On remarque encore que cette derniere opération de le battre, de l'agiter avec l'eau, lui fait perdre de nouveau quelque chose de son volume.

On demande qu'est devenue la troisieme partie avec la cinquieme, & plus du volume de ces trois phioles d'air, puisqu'au lieu de trois mesures d'air qu'on mêle ensemble, on n'en trouve dans la suite qu'une seule & quatre cinquiemes ou environ? Est-ce que l'air nitreux introduit, communique quelques émanations nuisibles dans l'air commun, & que dans le même temps il en diminue le volume? mais ceci semble contradictoire. Est-ce que ces émanations sont attirées, & pour ainsi dire lavées dans leur frottement avec l'eau? cela pourroit être vraisemblable; mais comment diminuroient-elles le volume de l'air au lieu de l'augmenter? Est-ce que l'air nitreux resserre ou qu'il détruit le ressort de l'air commun en tout ou en partie, & qu'alors ses parties occupent un espace plus petit qu'auparavant? est-ce que l'eau rétablit ce ressort, ou qu'elle lave les parties nuisibles qui s'étoient attachées à celles de l'air, & qui n'avoient pas perdu leur ressort? Voilà des problêmes à résoudre, dignes du travail des plus zélés Physiciens.





HISTOIRE NATURELLE.

DESCRIPTION

TRADUITE DE L'ALLEMAND,

D'une nouvelle espece de Coquille bivalve fossile, rare, & jusqu'à présent inconnue, découverte dans l'Eifel du Duché de Juliers;

Par M. le Baron DE HUPSCH.

CETTE coquille fossile doit être placée au nombre des plus rares & des plus distinguées; & je suis le premier qui annonce sa découverte, en décrivant sa figure. C'est une conchyte bivalve dont les deux battans sont inégaux, dont le tour fait un demi-cercle, dont la pointe est épaisse, & se termine en demi-rond relevé. *Conchytes duabus testis inæqualibus instructus, anteriorem partem sandalis perfectissimè referens.* Elle mérite par sa figure singuliere une place particuliere parmi les testacées fossiles.

La figure I représente ce conchyte sans couvercle; & la figure II fait voir le couvercle détaché. Sa figure en général est conique, quand on le tient debout; ressemble à une pantoufle de femme sans talon. Ainsi nous lui donnerons le nom de pierre à pantoufle. Il y en a de plus pointus les uns que les autres; quelques-uns sont longs & moins épais, (*fig. IV, V.*) & il s'en trouve aussi qui sont raccourcis & larges à l'ouverture ou au bord (*fig. III, VII.*) Ces coquilles fossiles sont rondes & élevées en bosse par le haut, mais plates par le bas; & c'est par-là qu'elles ressemblent si fort à la pantoufle d'une femme. Le plat inférieur est plus ou moins arrondi, la pointe étant toujours relevée (*fig. I, lett. a, fig. VIII.*) Outre cela on remarque dans presque toutes ces pétrifications de petites côtes relevées, qui se trouvent tout autour, ainsi que le représentent (*lett. c c, fig. IV, lett. b b, fig. V.*) mais en dehors sur le couvercle (*fig. VI, lett. d, fig. III, lett. E*) ces côtes vont circulairement, & forment précisément un demi-cercle; elles sont de largeur inégale, & quelquefois même il n'y en a pas. Elles commencent à la pointe (*fig I, lett. a.*) & vont ainsi de

travers jusqu'à l'ouverture (*fig. I, lett. ff*) c'est-à-dire jusqu'au bord : dans la troisieme & cinquieme figure, on voit ces côtes distinctement.

La premiere & la huitieme figure font voir ce coquillage sans couvercle (qui est la petite écaille) auquel on remarque (*lett. ff*) l'embouchure & l'espace intérieur dans lequel l'animal a fait sa demeure; la construction en est toute particuliere, & le creux intérieur ne tient que la moitié de la place; ainsi l'animal y a été fort à l'étroit, à moins qu'il ne fût très-petit. Ce creux se retrécit vers la pointe, & du centre intérieur l'on remarque certaines côtes légérement tracées qui s'avancent vers l'arrondissement de l'ouverture ou du bord : cela se voit distinctement (*fig. I, lett. ff.*) Quand on considere l'intérieur du couvercle, il paroît que ces côtes fines depuis les *lett. g g* contre la *lett. h* sont tracées en droiture; en général, le couvercle & la coquille sont fort épais.

On auroit peine à se convaincre que cette pétrification ait été autrefois un coquillage; on s'en convaincra cependant si l'on considere que dans tous les couvercles de cette coquille on découvre intérieurement (*fig. II, lett. gggg*) certains petits crochets à distances égales, dont celui du milieu est toujours le plus grand; & dans la coquille on voit, au contraire, le long du bord intérieur, trois ou cinq fossettes ou cavités naturelles, placées aussi à égales distances (*fig. I, lett. iii.*) Les cavités ou échancrures s'ajustent exactement aux dents ou pointes du couvercle, ce qui me paroît une preuve incontestable, que du vivant de l'animal elles ont fait ensemble la charniere qui a joint les deux écailles (*fig. I, fig. II*) pour produire, en s'ouvrant ou en se refermant, le même effet que fait la charniere d'une tabatiere (1), ce qui est commun avec les autres coquilles bivalves.

Pour examiner la construction de cette pierre *à pantoufle*, j'en ai fait polir quelques-unes dont les creux étoient entiérement remplis d'une substance pierreuse : après avoir fait enlever une partie du couvercle, je découvris la dent ou crochet du milieu, qui est le plus long : il tient encore ferme dans la fosse ou creux auquel il répond (*fig. VII, lett. K*). L'une & l'autre écaille étant pétrifiées, & la coquille ou la moule fermée, le crochet a dû rester dans sa position naturelle (*fig. VII, lett. K*). Je pense que cette observation suffit pour prouver l'existence & la construction de la charniere qui a servi à fermer cette coquille bivalve. J'ai produit (*fig. III, lett. E*) ce testacée pétrifié avec le couvercle, tel qu'il tient dessus, pour prouver que toutes les coquilles de cette espece, ont eu leur couvercle; & je démontre par-là comment ils se trouvent fermés.

---

(1) Quelquefois l'on ne voit dans ces pierres qu'une fossette au milieu (*fig. VIII.*) Les autres ont manqué, ou bien elles sont usées par accident. Au contraire, l'on remarque dans d'autres couvercles, que les deux petites dents également éloignées de la grande, sont de nouveau partagées en trois moindres, jointes ensemble.

La quatrieme figure offre une coquille fossile de la même espece, vue du côté du dos ou bien d'en-bas; & la cinquieme représente le côté supérieur. Sur la coquille fossile, telle qu'elle est représentée (*fig. IV, V, lett. l m*). L'on voit encore le couvercle ou la petite écaille qui est un peu séparée de l'embouchure, de façon pourtant qu'elle y reste attachée par une matiere pierreuse qui la joint à l'autre écaille. La (*fig. VI, lett. d*) représente la partie supérieure de ce coquillage *fig. IV, V*) avec son couvercle, il est facile d'en examiner la superficie (*lett. d.*); & il est impossible d'attribuer cette position au hasard; ainsi qu'on le voit dans d'autres pétrifications, où une moule, un escargot, ou autre chose pareille, est attachée sur quelque plante marine, avec laquelle elle est pétrifiée. Ici, c'est tout le contraire: (*fig. IV, V, VI, lett. bb, cc*) nous témoignent que le couvercle (*lett. d l m*) convient à l'ouverture; & que par conséquent chaque coquille de cette espece a eu son couvercle en particulier.

Comme ce coquillage ressemble au devant d'une pantoufle de femme, on pourra l'appeller la *sandaliolite*, ou *sandalite*, ou *crépite*, *crépidolite*. Je pense que ce coquillage doit être classé parmi les conchytes bivalves anomies, savoir, à côté des gryphites & des térébratulites. Enfin il est certain qu'il y a deux especes différentes de cette pétrification; la forme en est assez semblable; mais quelques-unes sont plus larges par l'ouverture, & plus courtes (*fig. I, III, VII*): d'autres sont plus étroites & plus longues (*fig. IV, V, VIII.*) Ainsi je pourrai la diviser en deux especes subalternes: la sandalite a ordinairement une couleur grise, de même que les pierres à chaux si communes dans l'Eifel; & il y en a aussi de brunes, de rougeâtres & d'autres couleurs; mais ces variations sont accidentelles, & cette coquille fossile se trouve quelquefois dans les pierres ferrugineuses.

De quelques tuyaux cloisonnés, fossiles & découverts dans le même endroit que les sandalites.

Les orthocératites présentent une coquille semblable à un tuyau sans contour, en forme d'escargot; les cercles qui ressemblent souvent à des anneaux collés les uns sur les autres (*fig. IX & X*) ou aux jointures des vers, les entourent entiérement; quand ils sont entiers, ils sont construits comme des cônes droits, mais il est rare de les trouver tels; la pointe s'élargit jusqu'au bas. Un orthocératite parfait consiste en plusieurs chambres, que l'on peut distinguer extérieurement. On trouve aussi des chambres de ces orthocératites, séparées du corps; elles sont convexes d'un côté, & concaves de l'autre, comme un petit plat: au travers de chaque chambre passe un siphon assez large qui correspond directement à celle qui suit. Il y a deux especes différentes d'orthocératites, suivant leur figure extérieure, les droits & les courbés.

Paſſons actuellement à la deſcription des tuyaux cloiſonnés & foſſiles qu'on voit dans l'Eifel, ſur la Terre de Juliers.

La neuvieme figure indique la premiere eſpece : cet orthocératite eſt de forme circulaire dans ſa périphérie : ainſi il appartient à la premiere eſpece, & il conſiſte en huit chambres. Son ſiphon (*fig. IX, lett. n, o*) eſt ſituée entre le centre & le bord. La treizieme figure repréſente la ſuperficie d'une des chambres de cet orthocératite. Breyn a déjà décrit cette premiere eſpece.

La dixieme figure préſente un orthocératite plus long & plus étroit : il eſt elliptique ou ovale dans ſa périphérie du côté droit, tel qu'il eſt ici deſſiné. En conſidérant ſa figure oblongue par le haut ou par le bas, on voit qu'il appartient à la ſeconde claſſe des orthocératites ovales. Celui que je repréſente a dix chambres. La partie inférieure (*fig. X, p q*) eſt plus large, ce qui ſe rencontre dans la plus grande partie; le haut eſt plus étroit *r s*; ſon petit ſiphon paſſe près du centre *t t*. La quatorzieme figure montre le côté élevé d'une chambre de l'orthocératite ovale; celui repréſenté par la douzieme figure, eſt de la même eſpece.

L'orthocératite que je décris, mérite, par ſa ſtructure ſinguliere, d'être conſidéré avec attention, & comme une eſpece inconnue. La douzieme figure repréſente un orthocératite, dont les chambres ſont de forme ovale, ainſi qu'il appartient à la ſeconde eſpece. La plupart des orthocératites, tant grands que petits, ont la coquille aſſez épaiſſe, & les chambres aſſez ſpacieuſes, comme les figures IX & X.

Mais la douzieme figure offre un orthocératite, dont les cellules ſont très-minces. Il a à-peu-près ſept cloiſons ſi étroites, qu'à peine elles ont une ligne géométrique de largeur; & puiſque les orthocératites, ſuivant leur figure naturelle, vont toujours en diminuant par le bas, & ſe terminent en pointe par le bout. Il eſt vraiſemblable que ce tuyau foſſile, qui a la coquille ſi mince & la figure conique, que l'on peut appeller auſſi *Orthocératite à chambres étroites*, a conſiſté en plus de cinquante chambres étroites & minces, pendant qu'il étoit dans ſon premier état naturel, le ſiphon de cet orthocératite eſt ſitué près du bord (*fig. XIV.*) Ainſi on peut le compter parmi les plus ſinguliers tuyaux chambrés.

La onzieme figure repréſente une eſpece très-particuliere de tuyaux chambrés : ce tubulite eſt également conique, mais un peu plat & uni ſur les deux ſurfaces qui ſont réciproquement oppoſées, de façon qu'il repréſente un cône de figure ovale dans ſa périphérie. La dix-neuvieme figure montre la baſe de ce tuyau conique & cloiſonné, & ſert à nous en faire connoître diſtinctement la circonférence ovale : ce tuyau cloiſonné devient inſenſiblement plus gros (*fig. XI, lett. u x*), & devient beaucoup plus large vers le bout *y z*. Il conſiſte en pluſieurs vertebres pierreuſes ou ſpondylolithes. Chaque vertebre (*fig. XVIII*) forme une chambre particuliere.

La dix-huitieme figure fait voir une chambre séparée de ce tuyau cloisonné. En haut *vv* & dessous l'on voit aussi les sept apophyses. Elle montre les figures foliacées que l'on apperçoit sur la surface de ces tubulites, (*fig. XI & XV*); car toutes les apophyses ont un enfoncement autour d'elles, dans lequel les apophyses suivantes trouvent leur place. Toutes les figures feuilletées, imprimées sur ce tuyau cloisonné, sont sans doute originairement des ramifications plus ou moins fortes des apophyses. La plupart ont ordinairement une petite rainure au milieu (*fig. XVIII, v v*) consistant, pour ainsi dire, en deux branches. Voilà pourquoi les figures feuilletées sont ordinairement représentées à doubles branches (*fig. XI, XV.*)

La dix-neuvieme figure fait voir la base inférieure des apophyses, qui est ovale. On découvre clairement sur cette base les apophyses *w w* rehaussées. Cette figure montre sept apophyses; chaque chambre séparée en a ordinairement sept d'un côté, & six de l'autre. La structure symmétrique de ce tubulite exige aussi ce différent nombre d'apophyses. On en est convaincu, quand on considere avec attention l'emboîture de chaque apophyse dans l'autre : chacune a au bout des découpures qui se répondent très-exactement; les angles saillans d'une piece se joignent parfaitement aux angles rentrans de l'autre, & les lient fort solidement, en formant sur la surface des ramifications ou des herborisations, comme sur les ammonites arborisés.

Le testacée fossile que je viens de décrire, pourra être appellé *homalocératite*, ou *tubulite cloisonné & foliacé*, ou *tuyau chambré*, *conique & feuilleté*. Cette nouvelle espece est du genre des tuyaux droits cloisonnés. Par-là le genre des tubulites chambrés se trouve augmenté d'une troisieme & nouvelle espece. Le belemnite fait la premiere; l'orthocératite, la seconde; & l'homalocéralite, la troisieme : ainsi ce dernier peut être placé dans un cabinet de fossiles, parmi les tubulites, & le ranger après les bélemnites & les orthocératites.

D'une nouvelle espece de coquille bivalve fossile, fort singuliere, découverte depuis peu dans le Territoire de Juliers.

La seizieme figure représente une sorte de petite moule ou coquille fossile, semblable à une poche que j'appellerai provisoirement *péridiolithe*. On le voit du côté relevé en haut. Là où il ferme *a*, on voit des traces d'un sillon qui devient très-remarquable par le bas *b*, & y forme un enfoncement. On découvre par-ci, par-là des marques de quelques petites stries : on les peut à peine distinguer avec les yeux, parce qu'elles ont sans doute été effacées par le roulement, ou par quelque autre accident.

La dix-septieme figure représente ce conchyte du côté plat. En *c d* on peut

peut voir la charniere qui est fort large. En haut sur le bord *e*, on distingue les marques d'une dent pointue & très-fine. C'est là où a été la charniere de la moule avec le couvercle ou la petite écaille, comme il paroît dans plusieurs moules bivalves. Celle-ci (*fig. XVII*) est plate d'un côté, & même un peu courbée en dedans, & concave; de l'autre côté, (*fig. XVI*) elle est relevée & renflée.

Cette nouvelle espece de conchyte a une figure toute singuliere. Je l'ai comparé à plusieurs autres conchytes bivalves, & je n'ai trouvé aucune ressemblance entr'eux. Près de Géra, dans le Voigtland on rencontre une espece de griphite profondément sillonnée, qui est semblable à cette coquille bivalve, & qui a un profond sillon du côté de sa bosse, mais qui devient plus large par le bas. Le couvercle du gryphite est plat & concave. Une pareille forme se trouve aussi à-peu-près dans le péridiolithe (*figure XVII*); car, du même côté, la coquille est plate, & un peu creuse. Le gryphite du Voigtland a une charniere forte & large, de même que notre moule : ce sont là les caracteres génériques par lesquels je crois avoir prouvé l'analogie de ces deux conchytes.

La différence spécifique de ces deux coquilles consistent, 1°. en ce que celle du Voigtland est différente de la nôtre, & pointue vers la charniere; & la nôtre au contraire est large des deux côtés de la charniere (*fig. XVI, XVII, cd.*) 2°. Les gryphites du Voigtland ont une espece de bec du côté relevé de la charniere; le nôtre au contraire va plus droit & finit plus en pointe du côté de la bosse *ae*, d'où il suit que quoique l'un & l'autre de ces conchytes aient une analogie bien certaine, chacun compose néanmoins une espece particuliere.

Il me reste à prouver quelle partie compose la partie inférieure, & quelle est celle qui forme le couvercle. La figure XVI montre la coquille élevée en bosse, renflée & plus grande. La figure XVII montre que l'autre coquille est plate & petite; & qu'ainsi elle a servi de couvercle à l'autre. Il en est de même des gryphites. La figure XVII représente une telle coquille un peu plus grande que celle de la figure XVI, dont le couvercle est cassé par le milieu (*fig. XVII*) & enfoncé : mais je n'ai pas encore pu me procurer de couvercle détaché; celui-ci est si fort affermi sur la moule, que dans plusieurs on n'en apperçoit pas la jointure. Ainsi on voit encore plus clairement (*fig. XVII*) que le couvercle est plus petit que la coquille, car il ne va que jusque vers la charniere *cd*, pendant que la coquille même *e* passe au-delà du couvercle par sa pointe. Dans un cabinet de fossiles on peut hardiment mettre cette coquille à côté des gryphites sillonnés.





NOUVELLES LITTÉRAIRES.

OPUSCULES PHYSIQUES ET CHYMIQUES;

Par M. LAVOISIER, *de l'Académie Royale des Sciences*, tome I, *in-8°. A Paris*, chez Durand neveu, Libraire, rue Galande.

CE premier volume est divisé en deux parties; la premiere, intitulée: *Précis historique sur les Emanations élastiques qui se dégagent des corps pendant la combustion, la fermentation*, &c. La seconde contient de nouvelles recherches sur l'existence d'un fluide élastique fixé dans quelques substances.

Nous avons successivement donné dans ce Journal le Précis des hypotheses, des opinions, des systêmes & des expériences qui ont paru, soit en Angleterre, en Allemagne ou en France. C'est de l'historique de cette nouvelle branche de Physique dont s'occupe M. Lavoisier dans la premiere Partie de son Ouvrage, & dont nous allons faire l'extrait, afin de présenter presque sous un même coup-d'œil la marche & les progrès de l'esprit humain.

Les premiers Chymistes s'étoient apperçus que dans plusieurs circonstances il se dégageoit une vapeur, un fluide élastique, singulier dans ses effets, & même souvent dangereux & mortel. Paracelse l'appella *spiritus sylvestre*, ou esprit sauvage. Van-Helmont s'attacha plus particuliérement à reconnoître cette substance qui joue un si grand rôle dans la nature, & qui y est universellement répandue. Il examina si elle n'est pas de la même nature que l'air que nous respirons, & il la nomma *gas sylvestre*. Boyle reprit en sous-œuvre les expériences de ses prédécesseurs, & fit un pas de plus, en ajoutant que si dans quelques circonstances l'air se dégage des corps, il y en a beaucoup d'autres dans lesquelles il est absorbé comme dans l'ustion du soufre. Le célebre Observateur, le judicieux Hales parut ensuite, & le flambeau de l'expérience à la main, il répandit un nouveau jour sur cet important objet.

Avant lui on avoit observé que ce fluide se dégageoit dans un grand nombre de circonstances, mais on ne l'avoit pas regardé comme partie

constituante des corps, comme combiné avec leurs molécules, & on n'avoit pas pensé à mesurer le poids & le volume de celui qu'on retiroit des différentes substances. Il proposa des machines aussi simples qu'ingénieuses, & fit voir pour la premiere fois que certaines substances renferment une si grande abondance de ce fluide élastique, qu'un pouce cubique de pois ou de haricots contient trois cents quatre-vingt-seize pouces cubiques de ce fluide, & qu'un pouce cubique de charbon de terre renferme trois cents soixante fois son volume d'air qui fait le tiers du poids total.

Jusqu'à ce temps les François s'étoient peu occupés de cette importante matiere, lorsque M. Venel lut à l'Académie des Sciences un Mémoire, pour faire voir que les eaux minérales, qu'on nommoit *acidules*, à cause de leur saveur, n'étoient ni acides, ni alkalines, & que leur saveur dépendoit d'une grande quantité d'air qui y étoit combiné (1).

Tel étoit l'état des connoissances, lorsque M. Black, célebre Chymiste Ecossois entreprit d'analyser par un grand nombre d'expériences la chaux & les terres calcaires (2). Pendant que cet Auteur se livroit à ces recherches, & pensoit avoir découvert dans l'air fixe un grand nombre de phénomenes, M. Meyer, autre Chymiste Allemand s'occupoit presque des mêmes objets, & suivoit une route différente; il crut reconnoître que la causticité de la chaux & des alkalis tenoit à une espece d'acide qu'il appella *acidum pingue* (3), quoique l'Allemagne ait embrassé en grande partie les idées de M. Meyer, M. Black trouva cependant dans M. Jacquin un zélé défenseur. Cet habile Professeur soutint son systême avec de nouvelles armes, & lui donna un nouveau degré de clarté par la maniere dont il le présenta (4). M. Crantz embrassa avec chaleur le parti de

---

(1) Dans le volume du mois d'Août 1772, tome I, partie II, nous avons fait un extrait de deux Mémoires de M. Venel, *dans lequel il est dit que la découverte de l'air fixe avoit été faite en France long-temps avant que M. Priestley en eût parlé.* Comme l'impartialité doit être notre apanage, nous allons rapporter une observation qui nous a été communiquée à ce sujet par un de nos Correspondans de Londres. On lit dans le cinquante-cinquieme volume des Transactions philosophiques, année 1765, des expériences du Docteur Brownvigg, sur les eaux minérales acidulées; & il y cite à la page 236, un autre Mémoire lu à la même Académie, en Avril 1741, dans lequel il est dit que la vertu de ces eaux dépend de la partie subtile qui les accompagne, & non pas de la partie terreuse, saline, ou minérale: il embrasse l'opinion de Fréderic Hoffman, qu'il cite dans le §. XVI du Traité *de aquis mineralibus indagandis*, où Hoffman dit que c'est un esprit subtil, une espece d'*air élastique & fluide.*

(2) Voyez dans le tome I *in-4°.*, page 210 & 261, le précis des expériences de M. Black sur la chaux vive, la magnésie, & sur d'autres substances alkalines.

(3) Voyez tome II, page 30, Précis raisonné de la doctrine de M. Meyer.

(4) Voyez tome I, page 123, Précis raisonné du Mémoire de M. Jacquin, dans lequel il considere l'air comme élément des corps.

M. Meyer, pour prouver l'exiſtence de l'*acidum pingue*, & renverſer la doctrine de M. Black (1).

Pendant que ces différens objets exerçoient les eſprits en Allemagne, M. le Docteur Prieſtley faiſoit en Angleterre un grand nombre d'expériences, non-ſeulement ſur l'air fixe qu'il regarde, ainſi que M. Black, comme une ſubſtance entiérement diſtincte de l'air commun de notre athmoſphere, mais même ſur d'autres airs dégagés de diverſes ſubſtances (2).

Tel eſt l'abrégé du tableau que préſente M. Lavoiſier, & dans lequel il explique les expériences d'après leſquelles chaque Auteur établit ſes idées. Nous avons cru devoir les ſupprimer, parce qu'on les lira dans les endroits que nous venons de citer, & beaucoup plus étendus que dans le précis de M. Lavoiſier, puiſque ce ſont les Mémoires originaux.

M. Lavoiſier ne s'eſt pas contenté dans la ſeconde Partie de ſon Ouvrage, de raiſonner ſur les expériences déjà connues & énoncées dans la premiere. Il a ſuppoſé en quelque ſorte que le fluide élaſtique n'étoit que ſoupçonné, & il a entrepris d'en démontrer l'exiſtence & ſes propriétés par une ſuite nombreuſe d'expériences. Il réſulte de-là que celles par leſquelles il a commencé, ne ſont pas neuves pour le fond; cependant, par ſa maniere de les préſenter, il les a mis en quelque ſorte dans la claſſe des faits nouveaux, & ſe les eſt, pour ainſi dire, rendu propres par l'exactitude avec laquelle il en a conſtaté toutes les circonſtances.

On ne peut entrer ici dans le détail des expériences de M. Lavoiſier, ſans quoi il faudroit tranſcrire l'Ouvrage preſqu'en entier. La majeure partie eſt neuve, & appartient à l'Auteur. Il a ſoupçonné que le même fluide qui, par ſa préſence ou ſon abſence, changeoit ſi conſidérablement les propriétés des terres & des ſels alkalis, pouvoit auſſi beaucoup influer ſur les différens états des métaux & de leurs terres. Il s'eſt engagé ſur ces objets dans une nouvelle ſuite d'expériences du même genre, en annonçant que la partie de ce travail qui concerne la cauſe de l'augmentation de poids des métaux par précipitation, n'eſt encore qu'ébauchée, quoique les expériences ſoient déjà très-multipliées; & il ſe contente à cet égard d'expoſer celles qui ſont le plus eſſentiellement liées avec ſon objet principal, réſervant les autres pour un Mémoire particulier.

Ces expériences portent M. Lavoiſier à croire que le fluide élaſtique ſe joint aux terres des métaux dans leurs diſſolutions, précipitations &

(1) Voyez tome II, page 123, Précis de la Réponſe de M. Crantz à M. Jacquin.

(2) Voyez tome I, partie II, p. 35, c'eſt-à-dire le volume d'Août *in*-12. 1772, & le tome I, *in* 4°. depuis la page 291 juſqu'à la page 415. Voyez également dans le même tome, page 422, la lettre de M. Hey, la Diſſertation de M. Rutterford, page 450.

calcinations; & que c'est à son union qu'est dû l'état particulier des précipités & chaux métalliques, & sur-tout l'augmentation de leur poids.

Les dissolutions du mercure & du fer dans l'acide nitreux, la comparaison des poids des précipités de ces deux métaux, faits par la craie & par la chaux, s'accordent assez avec cette nouvelle idée. On sait que dans le moment où se fait la revivification de la chaux d'un métal, lorsqu'on la fait avec de la poudre de charbon, il y a un gonflement & une véritable effervescence, même assez considérable pour obliger à modérer beaucoup le feu dans l'instant de cette réduction. M. Lavoisier a fait cette opération dans des vaisseaux clos, & dans un appareil propre à retenir & à mesurer la quantité de fluide élastique qui se dégageoit; il l'a trouvée très considérable, & à-peu-près correspondante à la diminution du poids du métal réduit.

Les calcinations qu'il a faites du plomb, de l'étain & de l'alliage de ces deux métaux, au foyer du grand verre ardent, sous des récipiens plongés dans de l'eau ou du mercure, & disposés de maniere à pouvoir mesurer la quantité d'air absorbé dans ces expériences, lui ont fait connoître qu'il y a en effet une diminution d'air sous le récipient, & qu'elle est assez proportionnée à la portion du métal qui a été calciné. Il en a été de même de l'espece de calcination par la voie humide qui transforme en rouille certains métaux, & le fer en particulier que M. Lavoisier a choisi pour son expérience. Ces tentatives lui ont donné lieu d'observer qu'il se détache un peu d'eau dans la réduction du minium, même par le charbon le plus exactement calciné; que la calcination des métaux, sous des récipiens clos, n'a lieu que jusqu'à un certain point, & s'arrête ensuite sans pouvoir se continuer, même à l'aide de la chaleur la plus violente & la plus soutenue, & plusieurs autres phénomenes singuliers qui lui ont fait naître des idées neuves & hardies; mais M. Lavoisier, loin de se trop livrer à ses conjectures, se contente de les proposer une seule fois, & en deux mots, avec toute la réserve qui caractérise les Physiciens éclairés & judicieux.

L'examen des propriétés des fluides élastiques dégagés, soit dans les effervescences des terres & des alkalis avec les acides, soit dans celles des réductions métalliques, & la comparaison des effets qu'elles sont capables de produire sur les corps embrasés, sur l'eau de chaux & sur les animaux, ont fourni à M. Lavoisier la matiere de beaucoup d'expériences intéressantes. Il ne s'est pas contenté d'éprouver ces fluides, tels qu'ils sortent immédiatement des premieres opérations: il les a filtrés en quelque sorte à travers différentes liqueurs, telle que l'eau distillée & l'eau de chaux contenues dans plusieurs bouteilles, communiquant ensemble par des siphons, & placées à la suite l'une de l'autre. Ces fluides, ainsi filtrés, ont été soumis aux mêmes épreuves que ceux qui ne l'avoient pas été; & il a résulté de tout ce travail, que le fluide élastique, dégagé par

la réduction du minium, a exactement les mêmes propriétés que celui qui s'exhale pendant les effervescences de la combinaison des terres calcaires & des alkalis avec les acides; qu'ils ont l'un & l'autre la propriété de précipiter l'eau de chaux, d'éteindre les corps allumés, & de tuer les animaux en un instant. M. Lavoisier pense, d'après ce que ces expériences lui ont fait voir, que ces fluides sont composés l'un & l'autre d'une partie susceptible de se combiner avec l'eau, avec la chaux & autres substances, & d'une autre partie beaucoup plus difficile à fixer, susceptible jusqu'à un certain point d'entretenir la vie des animaux, & qui paroît se rapprocher beaucoup par sa nature de l'air de l'athmosphere: que cette portion d'air commun est un peu plus considérable dans le fluide élastique, dégagé des réductions métalliques que dans celui qui est dégagé de la craie: que c'est dans la partie susceptible de se combiner que réside la propriété nuisible de ce même fluide, puisque M. Lavoisier a observé qu'il fait périr les animaux d'autant moins promptement qu'il en a été dépouillé davantage; enfin, que rien ne met encore en état de décider si la partie combinable du fluide élastique des effervescences & des réductions est une substance essentiellement différente de l'air; ou si c'est l'air lui-même auquel il a été ajouté, ou dont il a été retranché quelque chose, & que la prudence exige de suspendre encore son jugement sur cet article.

Après toutes ces recherches, M. Lavoisier a voulu répéter les expériences de MM. Cavendish, Priestley & Rouelle, sur les propriétés & la vertu dissolvante de l'eau imprégnée de fluide élastique, dégagé des effervescences: il y a joint l'examen de celles de l'eau imprégnée de fluide élastique des réductions métalliques: il a fait avec ces deux eaux gaseuses les dissolutions des terres calcaires, qui lui ont réussi comme aux Physiciens que nous venons de nommer: ces eaux se sont comportées de même avec la plupart des dissolutions métalliques qu'elles ont plutôt éclaircies que précipitées; enfin elles ont donné une très-légere teinte rougeâtre au syrop de violette.

Ces eaux gaseuses ont été ensuite saturées de craie, & elles ont eu alors des effets fort différens: elles ont très-légérement verdi le syrop violat; elles n'ont point précipité certaines dissolutions métalliques: elles en ont précipité d'autres plus ou moins abondamment; enfin elles ont été elles-mêmes précipitées par les alkalis fixes & volatils caustiques, & non caustiques.

L'Ouvrage est terminé par des expériences sur la combustion du phosphore dans les vaisseaux clos. L'Auteur a parfaitement constaté que dans une quantité d'air, non renouvellé, il ne peut brûler qu'une quantité limitée de phosphore, laquelle est environ de six à sept grains sous un récipient contenant cent neuf pouces cubiques d'air: que par l'effet de cette combustion il y a une diminution ou absorption d'environ un cin-

quieme de cet air, & une augmentation correſpondante dans le poids de l'acide phoſphorique. Comme les acides & celui du phoſphore en particulier, ſont très-avides de l'humidité, & qu'il pouvoit ſe faire que cette augmentation fut due à la partie aqueuſe qu'on ſait être toujours mêlée avec l'air; que d'ailleurs on pouvoit croire auſſi que cette même partie aqueuſe étoit néceſſaire à l'entretien de la combuſtion, & que le phoſphore ceſſoit de brûler dès que l'air en étoit épuiſé. M. Lavoiſier a diſpoſé ſon appareil de maniere qu'il pouvoit introduire ſous le récipient de l'eau réduite en vapeurs, quand il le vouloit, dans le temps de la combuſtion du phoſphore. Il a fait cette épreuve de toutes les manieres, & il en eſt réſulté que l'eau ne contribuoit en rien à la combuſtion du phoſphore, ni au dégagement de ſon acide; & il eſt reſté très-probable que tous ces phénomenes ſont dus à la partie fixable de l'air. Le phoſphore, le ſoufre, la poudre à canon, différens mêlanges de ſoufre & de nitre ont refuſé conſtamment de brûler & de détonner dans le vuide de la machine pneumatique, malgré l'application ſouvent réitérée du foyer d'un verre ardent de trois pouces de diametre.

Enfin l'air dans lequel le phoſphore avoit ceſſé de brûler ſous la cloche, faute de renouvellement, éprouvé ſur les animaux, ne les a pas fait périr comme celui des efferveſcences & des réductions métalliques, quoiqu'il éteignît la bougie dans le moment où il en touchoit la flamme; circonſtance remarquable qui indique qu'il y a encore bien des choſes à découvrir ſur la nature & les effets de l'air & des fluides élaſtiques qu'on obtient dans les combinaiſons & les décompoſitions de beaucoup de ſubſtances.

Tel eſt à-peu-près le rapport ſur l'Ouvrage de M. Lavoiſier, préſenté à l'Académie, par les Commiſſaires qu'elle avoit nommés. On eſt redevable à l'Auteur de pluſieurs machines ſimples & très-ingénieuſes dont il s'eſt ſervi pour ſes expériences. L'Auteur, toujours circonſpect dans les concluſions qu'il tire de ſes expériences, les préſente ſouvent comme de ſimples probabilités : toujours modeſte, il avoue que cette derniere Partie de ſon Ouvrage n'eſt pas auſſi complete qu'il l'auroit deſiré; & ce n'eſt même en quelque façon qu'à regret qu'il la publie. Cependant, dit-il, comme dans une route peu frayée, il eſt facile de s'égarer, j'ai ſenti combien il étoit important pour moi que je me miſſe à la portée de profiter des réflexions des Savans, que je m'expoſaſſe même à leur critique: c'eſt principalement dans cette vue que je me ſuis déterminé à publier la derniere partie de cet Ouvrage dans l'état d'imperfection où elle eſt; & je préviens d'avance que j'ai beſoin de toute l'indulgence de mon lecteur. M. Lavoiſier nous permettra, malgré ſa modeſtie, de lui dire que le Public attend avec impatience le ſecond volume de cet important Ouvrage.

De naturâ Crustâ, &c. *De la nature de la Croute inflammatoire* qui se forme sur le sang tiré de la veine; par M. Kans. A Prague, *in*-8°.

L'Art du Manege, pris dans ses vrais principes, suivi d'une nouvelle Méthode pour l'embouchure des chevaux, & d'une connoissance abrégée des principales maladies auxquelles ils sont sujets; ainsi que du traitement qui leur est propre; par M. le Baron de Sind. A Paris, chez Desprez, rue Saint-Jacques. 1 vol. *in*-8°. avec figures, 1774.

Observationes de Antimonio, ejusque usu in morbis curandis; par le Docteur Saunder. A Londres, chez Wiston. Il s'agit de l'Histoire naturelle de l'antimoine, de ses préparations chymiques, & de la maniere de l'administrer dans les maladies contre lesquelles ce minéral est indiqué.

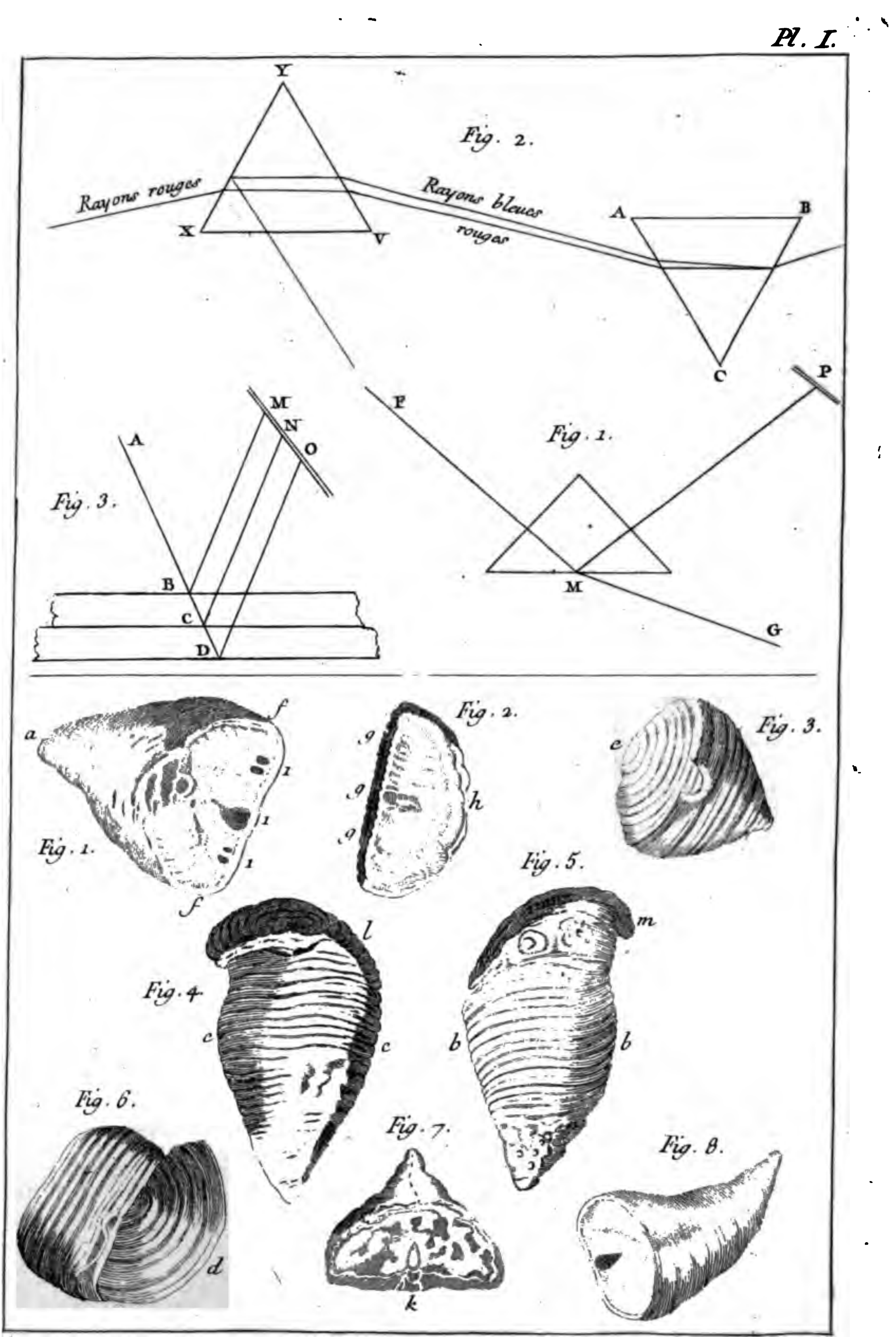
Herbier, ou *Recueil de Plantes usuelles, avec leurs descriptions & leurs vertus;* par le Docteur Goltt. A Nuremberg.

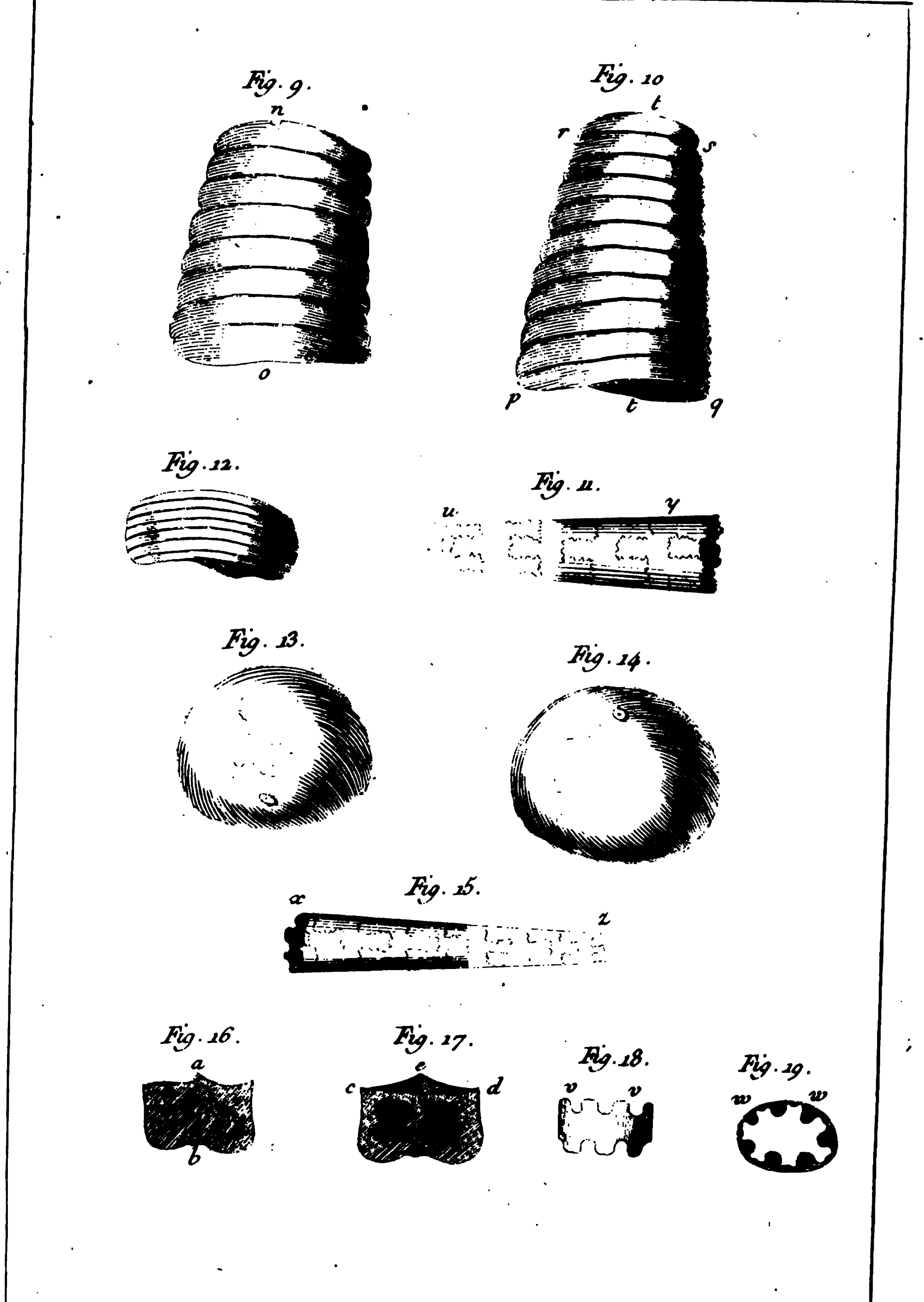
Traité de Chirurgie-Pratique sur les phlegmons, & sur leurs terminaisons; par M. Brambilla, Chirurgien de Leurs Majestés Impériales. A Vienne, chez Kurtzbœck.

Dissertation sur une Epidémie variolique, qui a causé de grands ravages en Allemagne, en 1766; par M. Sagard. A Leipsik, chez Kraus. Cet Ouvrage a pour but les avantages de l'inoculation, avec d'autant plus de raison, que dans un seul Cercle d'Allemagne huit cents enfans sont morts de la petite vérole naturelle.

La Moltiplicazione del Bestiame, &c. *De la Multiplication du Bétail de la Toscane.* A Florence, chez Stechi & Pagani. *in*-8°. Ce volume contient deux dissertations qui ont concouru pour le prix proposé par l'Académie des Georgiphiles de Florence. La premiere, par M. Andreucci; & la seconde, qui a eu l'*Accessit*, par M. Tramontani. Ces deux Dissertations sont très-intéressantes.

Leçons de Géométrie théorique & pratique à l'usage de Messieurs les Eleves de l'Académie Royale d'Architecture; par M. Mauduit, Lecteur Royal en Mathématique, & Professeur de la même Académie. A Paris, chez J. B. G. Musier fils, Libraire, quai des Augustins, au coin de la rue Gît-le-Cœur, 1773. *in*-8°. de 394 pages.


Y
Fig. 2.
Rayons rouges
Rayons bleues
rouges
X
V
A
B
C
P
F
M
N
O
A
Fig. 1.
Fig. 3.
B
C
D
M
G
f
a
1
1
1
1
Fig. 1.
f
Fig. 2.
g
g
g
h
e
Fig. 3.
Fig. 5.
m
l
Fig. 4.
c
c
b
b
Fig. 6.
d
Fig. 7.
k
Fig. 8.


Fig. 9.
n
o
Fig. 10
t
r
s
p
t
q
Fig. 12.
Fig. 11.
u
y
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
x
z
Fig. 16.
a
b
Fig. 17.
e
c
d
Fig. 18.
v
v
Fig. 19.
w
w

OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS:

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, &c. ancien Directeur de l'École Royale de Médecine Vétérinaire de Lyon.*

TOME TROISIEME.

MARS.



A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXIV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS.

CE Journal a commencé à paroître sous le format in-12, *au mois de Juillet* 1771; *le Cahier étoit de dix feuilles d'impression. Il a été ainsi continué jusqu'à la fin du mois de Décembre* 1772; *ce qui forme dix-huit petits volumes* in-12. *A la demande de Messieurs les Souscripteurs, le format* in-12 *fut changé en celui* in-4°. *en Janvier* 1773; *& il sera toujours continué le même, parce qu'il est plus commode pour les Bibliotheques, & que cet Ouvrage fait suite avec les Collections académiques. En un mot, depuis* 1771 *jusqu'à ce jour, on n'a changé que le format, & le fonds de l'Ouvrage est toujours le même.*

CONDITIONS DE LA SOUSCRIPTION DU JOURNAL DE PHYSIQUE.

IL paroît chaque mois un volume de dix feuilles in-4°. *enrichi de gravures en taille-douce. On pourra à la fin de l'année relier ces douze Cahiers, & ils formeront deux volumes* in-4°. *On souscrit pour cet Ouvrage, à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Genevieve; chez* RUAULT, *Libraire, rue de la Harpe; & chez les principaux Libraires des grandes Villes du Royaume & des Pays étrangers.*

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans cette troisieme Partie.

TABLE.

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'Ai lu, par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Ouvrage ayant pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, &c. & je crois qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 22 Mars 1774.

GARDANE.



PHYSIQUE.

DISCOURS

Sur les différentes especes d'Air;

Prononcé à l'Assemblée annuelle de la Société Royale de Londres, le 30 Novembre 1773, par Sir JOHN PRINGLE, *Baron, Président.*

Traduit par M. le Chevalier KERALIO.

MESSIEURS, c'est avec une véritable satisfaction que je remplis aujourd'hui une fonction de ma place, celle de remettre en votre nom la Médaille du Prix de cette année, à un Membre de cette Société, qui est si digne de cette distinction.

Mon illustre Prédécesseur vous a rendu compte, il y a peu de temps, de l'objet que s'est proposé *Sir Godfrey Copley*, en fondant ce Prix; & par quels motifs on a donné à cette récompense pécuniaire dans son origine, une forme plus honnête. Je me bornerai donc à observer que, quoique le Président & le Conseil de la Société aient seuls le droit d'adjuger ce Prix, ils ne se sont pas crus dispensés d'avoir égard à vos opinions; & que dans cette occasion, ainsi que j'ai lieu de croire qu'on a fait dans les autres, ils ont nommé la personne qu'ils ont imaginé réunir vos suffrages.

C'est dans cette confiance que je vous apprends, Messieurs, que M. *Joseph Priestley*, Docteur ès Loix, a été jugé le plus digne de cette marque publique de votre approbation, en considération du grand nombre d'expériences aussi curieuses qu'utiles, contenues dans ses *Observations sur les différentes especes d'air*, qui ont été lues dans les assemblées de la Société en Mars 1772, & qui se trouvent dans le dernier volume de vos Transactions (1). Qui de vous en effet, Messieurs, en considérant le zele de notre digne Confrere, pour procurer l'utilité publique & la gloire de la Société Royale, par tant de découvertes intéressantes, ne sera pas porté à croire que nous avons plutôt montré de la lenteur que de la précipitation à rendre justice à un mérite aussi distingué?

(1) Volume LXII.

Le temps que vous voulez bien m'accorder est trop court, pour que je vous parle ici des premieres Observations du Docteur Priestley (1). J'ai lieu même de craindre qu'en me bornant à vous rappeller quelques-unes des nombreuses découvertes contenues dans ses dernieres Observations, je n'abuse de votre complaisance, n'étant pas possible de lui rendre, ainsi qu'à ceux qui se sont occupés des mêmes objets, la justice qui leur est due, sans remettre sous vos yeux les progrès qu'on a faits dans cette partie de nos connoissances, par les travaux réunis des Savans les plus distingués dans leur temps, & de nombre d'hommes ingénieux qui sont encore au milieu de nous.

De toutes les branches de la Philosophie naturelle, il n'en est peut-être point qui ait plus attiré l'attention des Savans, ou qui ait été cultivée avec plus de succès que la nature de l'air ordinaire. Les premiers hommes n'ont pu ignorer combien cet élément est nécessaire pour la conservation des animaux; qu'il est le soufle de la vie. On a dû trouver ensuite qu'il est indispensable pour l'entretien du feu; & que les végétaux qui en sont privés languissent & ne tardent pas à périr. On voit encore que les anciens Physiciens connurent, ou du moins tâcherent de connoître les différens effets d'un air trop chaud & d'un air trop froid, ceux d'un air trop humide & d'un air trop sec; enfin la nature d'un air salubre & d'un air mal sain. La théorie & l'expérience n'allerent pas plus loin pendant une longue suite de siecles. Les propriétés de l'air moins aisées à saisir, telles que sa pesanteur & son élasticité, demeurerent inconnues jusqu'au commencement du siecle dernier. Dans cette aurore de la Philosophie dont le jour se répandit ensuite avec tant d'éclat, Mylord Bacon & Galilée commencerent leurs recherches. Le premier conclut de ses expériences l'élasticité de l'air; & d'après ce principe, construisit le premier thermometre; son *vitrum calendare* (2). Le second découvrit la pesanteur de l'air; mais ce grand Philosophe, l'ornement de l'Italie, quoiqu'il n'ignorât pas que les pompes n'élevent l'eau que jusqu'à un certain terme, ne laissa pas d'attribuer à l'*horreur de la nature pour le vuide* l'élévation de l'eau jusqu'à ce terme (3).

Enfin Torricelli, disciple de Galilée, découvrit par une expérience aussi heureuse que décisive la pression de l'athmosphere; & Pascal observa que cette pression varioit suivant les différentes hauteurs auxquelles il portoit son barometre (4). Bientôt après la pompe pneumatique fut inventée par le célebre Otto de Guerick; & cet instrument, grossier dans

---

(1) Transact. philos. vol. LVIII, LIX, LX.
(2) Traité de l'équilibre des liqueurs.
(3) Gaspar. Schott, *de Arte mechan. hydr. pneum. exp. nova.* Magdebourg.
(4) Boyle, *Physico. Mech. exp. & Mem. for. à gen. hist. of the air.*

son origine, rendu ensuite moins imparfait par son inventeur (1), & perfectionné par MM. Boyle & Hook, tous deux Membres illustres de cette Société, devint dans les mains du premier un moyen qui lui ouvrit les mines les plus riches de la Physique. Ce savant Observateur poussa si loin ses recherches dans l'histoire de l'air ordinaire, qu'il sembloit devoir laisser peu de chose à faire à ceux qui viendroient après lui, excepté pourtant dans les parties qui dépendent de la Géométrie & du calcul (2), & qui furent ensuite traitées par MM. Halley & Newton. Tout le monde sait avec quel succès, & sur quel fondement solide ces grands hommes établirent les loix de la raréfaction de l'air à différentes distances de la terre (3).

Mais ce fut M. Newton seul qui, considérant la compression de l'athmosphere par la force de la gravité & par celle de l'élasticité, trouva que les corps dont les parties ont un mouvement de vibration, communiquent à l'air un mouvement de la même nature dans tous les sens; découverte dont celle de la cause efficiente du son est une suite naturelle (4).

Avant ce temps, M. Boyle considérant, comme il le dit lui-même, la grande influence que l'air avoit dans beaucoup de phénomenes de la nature, & combien il étoit nécessaire à l'existence des animaux, imagina de chercher si un fluide aussi important ne pourroit pas être produit par l'art. Il ne doutoit pas qu'une telle découverte ne dût être de la plus grande utilité dans plusieurs circonstances de la vie, nommément dans l'art de plonger, & dans celui de naviguer sous les eaux (5). Dans cette vue il s'occupa de nouvelles expériences, & réussit par différens procédés à tirer de plusieurs corps, tels que des fruits mûrs, des liqueurs fermentantes & effervescentes, des substances animales & végétales en putréfaction, un fluide pneumatique doué de la qualité qu'il regardoit alors comme caractéristique de l'air : celle d'être d'une nature élastique permanente (6). Mais il ne tarda pas à s'appercevoir que ces fluides nouvellement produits étoient essentiellement différens de l'air ordinaire, en ce qu'ils éteignoient subitement la flamme, & étouffoient les animaux qui les respiroient.

M. Boyle manqua donc l'objet qu'il se proposoit; mais ses travaux ne furent pas perdus. La Physique fut enrichie de la connoissance de ce

(1) Phil. Transf. n°. 181, p. 104. Abrid. vol. II, p. 14; Phil. nat. princ.
(2 Math. lib. II, prop. 22, 23.
(3) Phil. nat. princ. Mat. liv. II, prop. 43.
(4) An attempt of Cornelius Drebell to make a Venel to row under Water With men in it. See Boyle's Work. vol. I, p. 69; vol. III, p. 174.
(5) Boyle's Work, vol. IV, p. 206 & suiv.
(6) Hales Stat. Ess. vol. I, ch. 6, p. 217.

nouveau fluide, qu'il appelloit air factice ou artificiel, dont on a su ensuite se servir avantageusement pour expliquer plusieurs phénomenes naturels, & pour l'utilité des hommes.

Cette découverte, toute intéressante qu'elle paroisse pour le Physicien, & sur-tout pour le Chymiste (1), ne paroît pas avoir été beaucoup remarquée jusqu'au commencement de ce siecle. M. Newton ayant examiné alors le fluide aérien doué d'une élasticité permanente, que la chaleur & la fermentation font sortir des corps, trouva que ses particules, quoique tendantes à s'éloigner les unes des autres avec la plus grande force répulsive, ne tardent pas cependant à se rapprocher; & que les différentes especes d'air que la fermentation fait sortir des corps denses, y rentrent, & en sont absorbées lorsque la fermentation cesse (2). Encouragé par une autorité si respectable, le Docteur Hales, dont les qualités aimables & philosophiques sont encore présentes au souvenir de plusieurs personnes qui m'entendent, reprit les expériences de la séparation de l'air des corps, confirma & étendit les expériences de M. Boyle, & fit voir non-seulement que l'air entre dans la composition du plus grand nombre des corps, mais encore en quelle proportion il y entre par rapport au reste du composé; proportion souvent étonnante (3). Le Docteur Hales examina encore plusieurs eaux minérales, & particuliérement celles de Pyrmont; & les trouvant fortement imprégnées d'air, il attribua le spiritueux de ces eaux à l'abondance de cet élément qu'elles contiennent; mais il ne paroît pas que ce savant Physicien se soit jamais apperçu que cet air qu'il tiroit de ces eaux n'étoit point de l'air ordinaire; mais l'air factice de la nature, s'il est permis de se servir de cette expression; le même que M. Boyle avoit tiré des liqueurs fermentantes & effervescentes; le même que la *mephitis*, cette vapeur mortelle des Anciens, ou la *mofeta* des Italiens modernes, si commune dans les cavernes, les fontaines & les lacs de leur pays; le même enfin que le *choak-damp* de nos mines de charbon, si souvent funeste aux Mineurs. Il faut convenir qu'il n'étoit pas aisé d'imaginer comment ces eaux pouvoient devoir leur principale vertu à une substance qui, appliquée différemment, paroissoit destructive de tout être vivant.

La premiere idée de l'imprégnation des eaux minérales par la *mephitis*, a été, si je ne me trompe, suggérée par un Membre étranger de cette Société; par le Docteur *Seip* de Pyrmont, d'abord dans un Ouvrage qu'il a publié en Allemand, ensuite dans un Mémoire qu'il a envoyé à la Société, en 1736. Il fait dans ce Mémoire la description d'une petite

(1) Opticks. Query 31.
(2) Stat. Ess. vol. I, ch. 6.
(3) Stat. Ess. vol. I, ch. 6.

caverne de Pyrmont, semblable à la grotte de Cani près Naples : mais, lorsque cet ingénieux Auteur appelle cette *mephitis* (laquelle est un fluide de même espece & d'une élasticité permanente) une *exhalaison sulfureuse*, une *vapeur sulphureo-spiritueuse*, il ne paroît pas en avoir bien connu la nature. On sait aujourd'hui que cette vapeur ne contient rien d'inflammable & de sulfureux, & que sa densité ou pesanteur spécifique est considérablement plus grande que celle de l'air ordinaire.

C'est au Docteur Brownrigg de White-haven que nous devons une découverte plus complete de ce principe. Il y a environ trente ans qu'il commença à éclaircir ce mystere ; mais ses Mémoires sur ce sujet ne furent point alors insérés dans les Transactions; l'Auteur, par un excès de modestie, ayant demandé un délai pour les rendre plus dignes de cet honneur. Il dit dans ces Mémoires qu'une connoissance plus approfondie des airs mal-faisans des mines peut conduire à la découverte de ce principe subtil des eaux minérales qu'on appelle leur *esprit*. Que les exhalaisons méphitiques, appellées *choack-damp* (*mouffetes*) sont un fluide d'une élasticité permanente : qu'il se croit fondé à conclure de plusieurs expériences, que ce fluide entre dans la composition des eaux de Pyrmont, de Spa, &c. Enfin, que c'est ce fluide qui donne à ces eaux ce goût piquant, qui les fait nommer *acidules*, aussi bien que ce principe volatil qui constitue principalement leur vertu (1).

Pour constater un fait aussi intéressant, le Docteur Brownvigg se trouvant plusieurs années après à Spa, profita de l'occasion pour faire des expériences, & il eut la satisfaction de voir que les eaux de Spa sont véritablement imprégnées de l'air factice ou artificiel de M. Boyle ; le même que celui de la grotte du Chien, près de Naples ; & que le *choack-damp* ou la mouffete des mines de charbon, l'air contenu dans ces eaux éteignant subitement la flamme, & ôtant la vie aux animaux qui y sont renfermés (2) ; le succès du Docteur, dans l'analyse de ces eaux, encouragea d'autres Physiciens à pousser plus loin ces recherches, & à chercher les moyens dont se servoit la nature pour fournir à ces eaux le principe martial ou ferrugineux. M. Cavendish venoit de découvrir que l'air méphitique, tel que celui que le Docteur Brownvigg avoit découvert dans l'eau de Spa, avoit la propriété de dissoudre toutes les terres calcaires (3). Il arriva que M. Lane, raisonnant un jour avec le Docteur Walton le jeune sur cette expérience de M. Cavendish, ils conclurent qu'il ne seroit pas impossible que le même air méphitique eût la propriété de dissoudre le fer dans l'eau commune. D'après ce soupçon, M. Lane en fit l'expérience, & le résultat fut tel qu'ils l'avoient présumé (4).

(1) Transf. philos. vol. LV, page 236 & suiv.
(2) *Ibid.* p. 318 & suiv.
(3) Transf. philos. vol. LVII, page 92 & suiv.
(4) *Ibid.* vol. LIX, p. 216 & suiv.

C'est ainsi que la nature du principe métallique des eaux minérales se trouve clairement développée ; & que l'analyse complete de ces eaux, entreprise par tant de Chymistes & de Physiciens, & qui sembloit toujours se dérober à leurs recherches, est mise dans le plus grand jour, & de la façon la plus simple.

Il ne sembloit plus manquer au triomphe de l'art qu'une maniere facile de joindre, suivant que le besoin l'exigeroit, ces deux principes, ou l'un d'eux à l'eau commune, afin de perfectionner les moyens de guérison offerts par la nature. C'est ce qu'a exécuté le Docteur Priestley, après quelques autres découvertes importantes, faites successivement par le Docteur Black, Professeur de Chymie à Edimbourg ; & par M. Cavendish, Membre de cette Société. Le premier a fait voir qu'une espece particuliere d'air factice, qu'il appelle *fixe*, adhere à toutes les terres calcaires, à la magnésie & aux sels alkalis, avec différens degrés de force, & que ce fluide peut être séparé de ces substances, & combiné de nouveau avec elle, comme un acide. Cette découverte a mis le Docteur en état d'expliquer d'une maniere aussi simple que claire plusieurs phénomenes chymiques, dont jusqu'à présent on ne savoit pas trop comment rendre raison. Telle est l'effervescence des terres absorbantes & des sels alkalis avec les acides, & le changement de la terre calcaire douce en chaux vive par la chaleur ; effets qui ont pour cause commune l'expulsion de l'air fixe qui les neutralise (1). Je dois ajouter que je suis informé, à n'en pouvoir douter, que depuis plusieurs années ce savant Professeur enseigne que l'air qui est adhérent aux substances alkalines, est de même nature que la *mephitis*, ou que l'air suffoquant de la grotte du Chien & des mines, qu'il ne differe pas de celui qui s'échappe des végétaux en fermentation ; &, qu'à quelques égards, il ressemble à l'air corrompu par la respiration des animaux, ou par la combustion des matieres combustibles ; & enfin, que cet air est fort différent de l'air ou fluide élastique qui s'échappe de la dissolution des métaux par les acides.

M. Cavendish a ajouté à ces découvertes, non-seulement en ce qui regarde cette espece d'air factice, appellé par le Docteur Black, *air fixe*, mais encore relativement à d'autres fluides élastiques. Il a déterminé avec exactitude la pesanteur spécifique de l'air fixe, dégagé des substances alkalines par des acides, ou des végétaux par la fermentation, & a démontré la ressemblance parfaite des airs produits par l'un & l'autre de ces moyens. Il a confirmé ce que le Docteur Black avoit avancé de la quantité d'air fixe contenue dans les sels alkalis, & dans les terres alkalines. Il a fait voir que ce fluide est miscible avec l'eau, & en quelle pro-

(1) Ess. and. observ. phyl. & litt. vol. II, p. 157 & suiv.

portion; qu'il abandonne l'eau lorsqu'on la chauffe, ou qu'on la laisse exposée à l'air; enfin, que cette espece d'air factice donne à l'eau la propriété de dissoudre les terres calcaires; expérience qui, comme je l'ai observé plus haut, a conduit à la connoissance des moyens dont se sert la nature, pour donner le principe métallique aux eaux qu'on appelle communément eaux martiales ou ferrugineuses (1).

Le Docteur Priestley a tiré parti de tous ces faits avec une intelligence merveilleuse. Ayant appris du Docteur Black que cet air fixe ou méphitique pouvoit être tiré en grande abondance de la terre calcaire, par le moyen de l'esprit de vitriol affoibli (2); du Docteur Macbride, que ce fluide est un très-fort antiseptique (3); de M. Cavendish, que l'eau a la propriété de l'absorber en grande quantité (4); & du Docteur Brownvigg, que c'est à cet air que les eaux de Pyrmont & de Spa doivent leur spiritueux & leur principale vertu (5), il a conçu que l'eau commune imprégnée de ce fluide pouvoit être d'un usage fort étendu dans la Médecine, & nommément dans les voyages de long cours, pour garantir les gens de mer du scorbut, ou pour les en guérir. Cette maladie, comme on le sait, est une maladie putride, dont la guérison ne demande rien moins que toute la qualité antiseptique de ces eaux minérales, mais sans le principe martial qui pourroit faire beaucoup de mal, en portant trop de chaleur dans le sang déjà trop disposé à l'inflammation. Pour remplir cet objet, il a imaginé un appareil fort simple, propre à tirer cette espece d'air de la terre calcaire, & le mêler avec l'eau en telle quantité & d'une maniere si expéditive, qu'en ayant fait l'expérience devant la Société Royale & le College des Médecins, le procédé fut trouvé si simple & si avantageux que, pour mettre le Public en état d'en profiter plutôt, on l'engagea à détacher ce morceau de ses Mémoires, & à le présenter à l'Amirauté (6).

Les autres observations sur les différentes especes d'air que le Docteur Priestley a communiqué à la Société (7), contiennent un si grand nombre de choses, que le temps me manqueroit pour en faire ici même un court extrait. Dans cette quantité de découvertes importantes, je me contenterai d'en choisir quelques-unes des plus frappantes, soit par l'usage immédiat dont elles peuvent être, soit par l'explication naturelle qu'elles présentent des phénomenes les plus intéressans de la nature.

---

(1) Phil. Transf. vol. LVI, p. 141 & suiv.
(2) Ess. and Obs. phys. & litt. *loco citato*.
(3) Exp. Ess *passim*.
(4) Phil. Transf. vol. LVI, p. 161 & suiv.
(5) Phil. Transf. vol. LV, p. 218 & suiv.
(6) A Pamphlet intitulod Directions for impregnating Water, &c.
(7) Phil. Transf. vol. LXII.

Je passe donc à une autre espece d'air factice, qu'on appelle *air inflammable*. Il n'y a encore que quelques années, que ce qu'on savoit de fluide subtil, se réduisoit à bien peu de chose. On savoit qu'il se trouvoit dans les mines, dans les égoûts, dans les lieux privés, abandonnés; & qu'il faisoit quelquefois des explosions terribles, & souvent funestes aux mineurs. Je ne me rappelle pas que M. Boyle en ait dit autre chose (1).

Il y a environ quarante ans que Sir James Lowter, Baronet, rendit à la Société Royale un compte un peu plus circonstancié de cette production de ses mines de charbon dans le Cumberland, l'accompagnant de plusieurs vessies remplies de ce fluide qui s'enflamma dans cette salle avec autant de facilité qu'il avoit fait un mois auparavant à sa source. Cette substance extraordinaire continua d'être regardée plutôt comme un objet de curiosité, que comme le sujet d'une recherche philosophique, jusqu'à ce que M. Cavendish la soumît aux expériences. Les résultats qu'il a obtenus, & les conséquences qu'il en a tirées, ont ajouté une autre branche considérable à la doctrine des fluides aériens.

Il a trouvé le moyen de tirer à volonté & en abondance ce fluide d'une élasticité permanente de trois corps métalliques du zinc, du fer & de l'étain, en les dissolvant dans de l'esprit vitriolique affoibli, ou dans de l'esprit de sel marin. Il a fait voir que cette espece d'air factice est d'une légéreté surprenante, un volume donné de cet air ne pesant que la dixieme partie d'un pareil volume d'air extraordinaire; d'où l'on doit conclure que ce fluide est tout-à-fait différent de cet autre air factice de la *mephitis* dont nous avons parlé jusqu'à présent, & qui est, comme nous l'avons observé, plus pesant que l'air de l'athmosphere. Enfin, M. Cavendish a fait avec son exactitude & sa précision ordinaire plusieurs expériences sur l'inflammabilité de différens mêlanges de cet air avec l'air commun. La nouveauté de ces expériences les rend aussi intéressantes que les autres.

Le Docteur Priestley a poussé plus loin cette recherche par différentes expériences, dont il seroit trop long de vous rendre un compte détaillé. Il a trouvé que cet air est miscible avec l'eau; & qu'en se mêlant ainsi, il perd son inflammabilité. Il l'a comparé avec d'autres airs factices, relativement à la propriété de transmettre le fluide électrique. Il a cherché jusqu'à quel point on peut le considérer, comme de l'air ordinaire, chargé du principe du feu, appellé *phlogistique* par les Chymistes modernes. C'est avec regret que j'omets une infinité d'autres Observations curieuses, tant sur cette substance, que sur d'autres especes d'airs factices. J'en excepterai cependant une que je regarde comme la découverte la plus brillante qu'ait fait le Docteur Priestley (2).

(1) Boyle's Wolks. vol. III, p. 101; vol. V, p. 305, 306.

(2) J'aurois pu ajouter une autre espece d'air factice que le Docteur Priestley

J'appelle *air nitreux*, cette espece d'air factice, sans insister sur la propriété de l'expression. On l'a tiré d'abord des pyrites de Walton, par le moyen de l'esprit de nitre. Le Docteur Hales, qui en fit l'expérience, observa que lorsqu'on joignoit cet air à de l'air ordinaire, il y avoit effervescence; que le mêlange prenoit une couleur rouge & trouble, & qu'il absorboit une partie de l'air ordinaire (1). Le Docteur Priestley a étendu l'expérience à d'autres substances métalliques, & a trouvé qu'avec le même acide on pouvoit tirer la même espece d'air du fer, du cuivre, du bronze, de l'étain, de l'argent, du mercure, du bismuth & du nickel. Il a trouvé encore que, quoique cet air mêlé avec l'air ordinaire montrât constamment les apparences remarquées par le Docteur Hales, ces apparences cependant étoient plus sensibles, à proportion que l'air ordinaire du mêlange étoit plus pur, c'est-à-dire, plus propre à la respiration, & qu'elles ne paroissoient point du tout lorsque l'air nitreux étoit mêlé avec l'air fixe ou inflammable ou avec l'air ordinaire corrompu par la respiration des animaux, ou par la putréfaction de leurs corps. Cette expérience fournit au Docteur Priestley un moyen sûr de connoître l'espece & le degré de détérioration que souffroit l'air ordinaire par la flamme d'une chandelle, & de reconnoître le changement arrivé dans l'air de son cabinet, lorsque plusieurs personnes y avoient passé quelque temps avec lui. Bien plus, quelqu'un lui ayant envoyé une phiole remplie d'air, pris dans le voisinage d'une grande ville, il trouva, en le comparant avec celui du voisinage de Loed, où il résidoit alors, qu'il étoit d'une qualité inférieure. C'étoit dans la vue d'obtenir une pareille épreuve pour distinguer l'air salubre de l'air mal-sain que Mylord Bacon s'écrioit dans une espece d'enthousiasme : Telles sont les nobles expériences qui peuvent conduire à cette découverte : elles tiennent lieu d'une divination naturelle des saisons....... Elles apprennent aux hommes à fixer leur habitation dans les lieux les plus convenables à leur santé.

L'air nitreux possede encore d'autres avantages. Il est un des plus puissans antiseptiques, comme l'a fait voir le Docteur Priestley. L'air fixe possede aussi cette qualité, ainsi que l'a démontré le Docteur Macbride; mais dans un degré inférieur à l'air nitreux; & comme notre Auteur a trouvé qu'il est miscible avec l'eau, il est fondé à croire qu'il peut être

---

appelle *air acide*. Cet air remarqué d'abord par M. Cavendish a été ensuite examiné avec plus d'attention par le Docteur Priestley. C'est une vapeur élastique qu'on tire par le moyen de la chaleur de l'esprit de sel, & qui est incapable de se condenser par le froid. L'eau se charge facilement de cet air, & devient par ce moyen un fort esprit de sel. Le Docteur a trouvé encore que ce même air acide ou cette vapeur décompose les substances qui contiennent du phlogistique, & forme avec elles un véritable air inflammable.

(1) Stat. Ess. vol. II, p. 280.

employé utilement à différens usages, comme à conserver des oiseaux fort délicats, des poissons, des fruits & des préparations anatomiques.

Je terminerai ce discours, en faisant voir d'après le Docteur Priestley, les ressources de la nature contre les funestes effets de l'air corrompu qui infecte notre athmosphere.

C'est une vérité connue que la flamme ne peut subsister long-temps sans que l'air qui l'avoisine, se renouvelle. La quantité de ce fluide nécessaire pour l'entretien d'une flamme, même petite, est étonnante. Une chandelle ordinaire en consume, pour nous servir de l'expression ordinaire, quatre pintes de Paris dans une minute : cela posé, si l'on considere la grande consommation qui se fait de ce fluide nécessaire à la vie, tant par les feux que les hommes allument, que par les volcans, on concevra qu'il ne peut être que fort intéressant de découvrir quel est le changement que la flamme opere dans l'air ; & quelles sont les ressources de la nature pour réparer les altérations qui en résultent dans notre athmosphere. Le Docteur Priestley, après avoir rapporté les conjectures de différens Auteurs sur ce sujet, & n'y trouvant rien de satisfaisant, indique une méthode pour rendre à l'air qui en a été privé par la flamme d'une chandelle, la faculté d'être propre à la respiration. Cette découverte l'a conduit à une autre, celle des grands moyens que la nature emploie pour arriver au même but. Voici par quelle induction il y est parvenu.

Il étoit naturel d'imaginer que, puisque le renouvellement de l'air commun est aussi nécessaire à la vie des végétaux qu'à celle des animaux, les premiers devoient corrompre ce fluide de la même maniere que les autres, & lui faire perdre, comme eux, la propriété de servir désormais à la vie & à la végétation. Pour vérifier cette conjecture, le Docteur mit sous une cloche de verre dont les bords étoient plongés dans l'eau, une plante de menthe forte & vigoureuse. Mais il fut agréablement surpris lorsqu'il vit que cette plante continua de végéter pendant deux mois d'une façon languissante à la vérité, & que les émanations qui en étoient sorties, avoient si peu corrompu l'air renfermé avec elle sous la cloche, qu'il n'éteignit point une chandelle, & ne donna point la mort à un petit animal qui le respira. Il confirma par une autre expérience la nature salutaire des émanations des végétaux. Ayant corrompu une quantité d'air par la flamme d'une chandelle qu'on y laissa brûler jusqu'à ce qu'elle s'éteignît d'elle-même, cet air reprit sa premiere propriété d'entretenir la flamme, après qu'on y eût laissé végéter pendant quelque temps une plante de menthe. Il observa encore que la vapeur aromatique de la menthe ne contribue en rien au rétablissement de la pureté de l'air, que le même effet est produit par des végétaux d'une odeur désagréable, par des végétaux inodores, & sur-tout par ceux qui croissent promptement. Il trouva enfin que les végétaux croissans ont la vertu d'être un antidote sûr contre

la qualité malfaisante de l'air corrompu par la respiration des animaux, & par la putréfaction.

Nous venons de dire que les chandelles ne peuvent brûler, ni les animaux vivre au-delà d'un certain temps dans une quantité donnée d'air. On ignoroit la cause de ces deux phénomenes, & l'on ne connoissoit aucun moyen de rendre à cet air empoisonné la faculté d'être propre à la respiration. Il doit cependant y avoir dans la nature quelque ressource pour purifier l'air corrompu, aussi bien que pour entretenir la flamme : sans cela l'athmosphere entier deviendroient avec le temps absolument impropre à la vie animale, & la destruction entiere du genre humain & des bêtes, par une maladie pestilentielle, en seroit la suite nécessaire. Mais rien de tel n'étant arrivé depuis plus de deux mille ans, c'est-à--dire, aussi loin que remonte l'Histoire naturelle, nous avons lieu de croire que l'air n'est pas moins pur de nos jours, qu'il l'étoit en ce temps-là. La nature a donc des moyens pour entretenir dans l'athmosphere cette salubrité constante. C'est au Docteur Priestley que le Théologien & le Philosophe doivent la connoissance de ces moyens : l'un est la création végétale, l'autre est la mer & les grands amas d'eau.

Ayant trouvé que les plantes végetent & croissent merveilleusement dans un air putride, il tenta de purifier par le moyen de la végétation l'air qui avoit été corrompu par la respiration animale & la putréfaction. Le succès répondit à ses espérances. Les plantes rendirent à l'air le degré de pureté nécessaire à la respiration, en proportion de la vigueur avec laquelle elles pousserent, & du soin qu'il prit d'en éloigner les feuilles & les branches pourries qui auroient pu faire manquer l'opération.

Quant à la façon dont la nature se sert de l'Océan & des autres grands amas d'eau pour purifier l'athmosphere, ayant observé que l'air corrompu par la respiration des animaux, ou par la putréfaction, étoit considérablement adouci par l'absorption de sa partie putride par l'eau ; il en conclut que la mer, les lacs, les rivieres qui couvrent une partie si considérable du globe, doivent être de la plus grande utilité pour purifier l'athmosphere, en absorbant ce qu'il contient de putride, & en faisant servir ainsi à l'accroissement des plantes aquatiques & marines, ou à d'autres usages encore inconnus, ce qui auroit été nuisible aux hommes & aux autres animaux.

Ces découvertes nous font voir que dans ce nombre immense de végétaux qui couvrent la surface de la terre, il n'en est pas un qui croisse inutilement ; & que toute plante depuis le chêne des forêts jusqu'à l'herbe des champs, lors même qu'elle est dépourvue de toute vertu particuliere, est utile au genre humain, comme faisant partie d'un tout qui purifie l'air qu'il respire. La rose qui charme notre odorat, le solanum dont les vertus sont mortelles, nous sont en ce point important d'une égale utilité. Les arbres qui croissent, les plantes qui fleu-

rissent dans les Régions les plus éloignées & les plus désertes, sont utiles aux hommes, & les hommes leur sont d'une utilité réciproque. Les vents, en leur portant notre air corrompu, leur fournit un aliment nécessaire, qui fixé dans les lieux de notre habitation, nous seroit devenu funeste : & si ces vents salutaires se transforment quelquefois en tempêtes, en orages, ne cessons jamais de respecter les voies d'un être bienfaisant qui agite ainsi l'air & les eaux, non par hasard ou dans sa colere, mais avec dessein & dans sa miséricorde, pour ensevelir dans le sein des mers ces émanations putrides & pestilentielles que les végétaux qui couvrent la surface de la terre, n'ont pas pu consumer.

Voilà, Messieurs, ce que je me proposois de vous dire en cette occasion : peut-être trouverez-vous que j'ai été trop long; mais je me flatte que vous voudrez bien m'excuser en considérant l'abondance du sujet & le desir que j'avois de vous rappeller les expériences & les découvertes intéressantes du Docteur Priestley & de ceux qui l'ont précédé dans ses recherches. Je ne puis en même temps que féliciter cet illustre Corps, de posséder un aussi grand nombre de Membres capables de remplir les vues de son institution, & qui, dans ces dernieres années, se sont distingués, en jettant le jour le plus éclatant, non-seulement sur l'espece de fluide dont je viens de vous entretenir, mais encore sur les fluides les plus subtils de la nature. Vous sentez, Messieurs, qu'aux découvertes sur l'air factice je joins celles qui ont été faites sur le magnétisme & l'électricité, & tous les usages avantageux qui en peuvent résulter. Vous vous rappellerez sans doute ici la prédiction de l'incomparable Bacon qui, le premier a enseigné la vraie méthode de chercher la vérité. Ce grand homme, rempli de cet esprit de divination qui caractérise le génie, disoit à ses disciples, & ne craignoit point de leur assurer que, lorsque les hommes cesseroient de s'amuser à des hypotheses & à de vains systêmes fabriqués à la hâte; & que par une induction sage & mesurée d'expériences faites avec une exactitude sévere, ils auroient atteint la connoissance des *formes* ou des loix & des qualités les plus intimes des choses, ils parviendroient à commander à la nature, & à produire des effets autant au-dessus de ceux qu'on croit pouvoir être produits par la magie naturelle : que les faits réels d'un César sont au-dessus des actions fabuleuses d'un Héros de Roman (1). La Société Royale commence à voir cette magnifique promesse s'accomplir dans son sein. Si quelqu'un peut en douter, qu'il jette les yeux sur cette aiguille qui, sans avoir été touchée d'aucune pierre d'aimant, guide le Navigateur Anglois dans sa course autour du monde; sur cet appareil qui imite si parfaitement l'éclair de la foudre, cru pendant si long-temps inimitable; sur cet

(1) Bacon, *de Dign. & Augm. Scient.* lib. 3, cap. 5.

autre qui désarme les nuages de ce terrible météore : ou, pour revenir à mon sujet, qu'il considere l'art avec lequel on tire de la craie, substance aride, & qui semble ne rien promettre, un fluide abondant qui y étoit emprisonné, qui devient également funeste & salutaire, selon la maniere dont il est expliqué ; qui, quoiqu'invisible, dissout la terre & les métaux, & qui donne aux eaux minérales cet esprit & cette vertu qui en fait tout le prix. Si j'ajoute à ces acquisitions si honorables à la Société, celles qu'elle a faites en Histoire naturelle, par le zele infatigable de quelques-uns de ses Membres, qui ont étendu ses correspondances, & enrichi son Musæum ; si je parle des recherches de ces Savans estimables, qui n'ont pas craint d'affronter les dangers des plus longs voyages, pour augmenter la somme des connoissances naturelles ; si j'ajoute, dis-je, vos acquisitions en Philosophie expérimentale à celles en Histoire naturelle, tout véritable Amateur des Sciences verra avec plaisir que la situation de la Société n'a peut-être été en aucun temps aussi brillante, aussi florissante qu'elle l'est à présent.

Docteur PRIESTLEY,

C'est au nom & par l'autorité de la Société Royale de Londres, instituée pour l'avancement des connoissances naturelles, que je vous présente cette Médaille, le laurier & la palme de cette Compagnie, comme un gage fidele & durable de son estime, & de la justice qu'elle rend à votre mérite, & à cette industrie aussi constante qu'éclairée, avec laquelle vous avez rempli ses vues, & par-là contribué à sa gloire. C'est au nom de cette même Société, que je vous conjure de continuer vos savantes recherches. Le sujet que vous avez traité, n'est pas vraisemblablement épuisé ; & quand il le seroit, il existe dans l'univers d'autres fluides subtils dont il seroit bien important de connoître la nature. Vous savez que le feu n'est encore que fort peu connu, même par les Chymistes, dont il est le grand instrument, & que la question proposée par le plus célebre des Philosophes : Si un certain fluide, qu'il appelle *éther*, n'est pas la cause de la gravité, celle des différentes attractions, celle de tout mouvement animal & vital : Que cette question, dis-je, est encore à résoudre. Je demande beaucoup, j'en conviens ; mais j'y suis autorisé par les succès de la Société Royale dans ses recherches pneumatiques ; & s'il en étoit autrement, elle n'en seroit pas moins fondée à se promettre les découvertes les plus brillantes des talens & de l'application d'hommes, tels que vous, dont les travaux passés ont été couronnés par les succès les plus éclatans.

MANIERE

Dont on peut concevoir la nutrition & l'accroiſſement des Germes avant la fécondation dans l'hypotheſe de l'Emboîtement ;

Par M. BONNET*, de diverſes Académies* (1).

L'EXTENSION en ligne droite de la charpente du poulet dans l'œuf, pendant les premiers jours de l'incubation, eſt un fait qui peut donner naiſſance à bien des réflexions. Cette extenſion de la charpente n'auroit-elle point pour principale fin de diminuer la réſiſtance des parties oſſeuſes, ou qui doivent le devenir ? On me comprend aſſez.

J'irai un peu plus loin ; & je développerai une idée qui me paroît mériter d'être plus méditée ; car que de choſes le poulet ne nous offre-t-il point à méditer dans ſes premiers accroiſſemens ?

J'ai dit, art. 341 des *Conſidérations ſur les corps organiſés ;* qu'il faut que le germe croiſſe avant la fécondation, puiſque les œufs croiſſent dans les poules vierges. Si on admet l'hypotheſe de l'emboîtement, cet accroiſſement ou ce développement a commencé depuis la création. Il doit s'opérer par les ſucs les plus ſubtils de la mere. Ces ſucs ſont travaillés de nouveau par le germe qui les reçoit le premier. Il en extrait des ſucs plus ſubtils encore. Il les tranſmet au germe de la deuxieme génération qui les élabore comme celui de la premiere génération, & qui en extrait des ſucs beaucoup plus ſubtils encore, qu'il envoie au germe de la troiſieme génération, &c.

Ainſi, plus les germes ſe dégradent dans cette ſérie de générations, & plus les organes ſecrétoires acquierent de fineſſe : les calibres diminuent dans une proportion exactement relative à l'augmentation de petiteſſe des germes. Ils ſéparent donc des ſucs alimentaires de plus en plus ſubtils ; & qui ſait ſi cette ſubtilité n'accroît point pour les dernieres générations, juſqu'à égaler celle de l'air ou de l'éther ?

L'effroyable petiteſſe que ceci ſuppoſeroit dans les particules de la

(1) Il n'eſt aucun Phyſicien, aucun Naturaliſte qui ne connoiſſent les Ouvrages immortels de ce célebre Penſeur. Pour bien entendre cet article, nous invitons nos Lecteurs à conſulter le chapitre IX du tome premier des *Conſidérations ſur les Corps organiſés ;* & le chapitre X de la partie VII de la *Contemplation de la Nature.*

matière nourriciere, & dans les germes qui s'incorporeroient ces atomes alimentaires, ne révoltera pas un Philosophe qui sait que l'imagination ne doit pas être mise ici à la place de l'entendement, & qui n'ignore pas que la matiere est divisible à l'indéfini. Que de variations la puissance & la résistance ne souffrent-elles pas dans ces différentes périodes de la vie organique! Quelle échelle que celle qui exprimeroit les progressions respectives des développemens de ces divers ordres successifs de générations, depuis l'instant de la création jusqu'aujourd'hui!

Et il ne faudroit pas objecter que les sucs si subtils, qui ont servi aux premiers développemens du germe, devroient achever l'évolution : je répondrois, que dans les premiers temps les parties qui représentent les os, ne résistent qu'indéfiniment peu; mais, à mesure que ces parties se développent davantage, leur résistance augmente, & elle parvient enfin au point de ne pouvoir plus être surmontée que par l'action d'un stimulant puissant, connu sous le nom de *liqueur séminale*. Je me suis trop étendu sur ce stimulant dans mes derniers écrits, pour qu'il soit besoin que j'y revienne. Les Physiologistes vraiment Philosophes, auxquels j'adresse ces idées, saisissant ma pensée, ne la rejetteront peut être pas. Ils jugeront que ces légeres conjectures tendent à diminuer les difficultés que les Epigénésistes modernes font tant valoir contre l'emboîtement. J'ai exposé cette difficulté dans mon Livre des *Corps organisés*, & j'y ai proposé une solution puisée dans le calcul même. Je le répete encore, & le répéterai toujours : combien est-il peu philosophique d'attaquer l'emboîtement par des suppositions & par des calculs qui ne peuvent effrayer que l'imagination.

Je poursuis cette intéressante méditation. Il est très-connu que les différentes parties du corps humain ne sont pas nourries immédiatement du sang que les arteres y versent. De très-petits organes séparent de ce sang une liqueur moins grossiere, disposée à s'épaissir ou à se convertir en une sorte de gelée, & qui a reçu le nom de *lymphe*. Et, comme les parties à nourrir different plus ou moins les unes des autres par le degré de consistance, il n'est guères douteux que les organes secrétoires, disséminés dans ces différentes régions, ne séparent des lymphes plus ou moins atténuées ou proportionnées au degré de délicatesse de chaque partie.

Mais il est dans le corps animal des parties d'une si prodigieuse finesse, qu'on ne conçoit pas trop comment il pourroit exister des lymphes assez subtiles pour pénétrer dans leur tissu, & s'y incorporer.

Je mets dans le nombre de ces parties, la substance médullaire du cerveau, celle des nerfs qui lui est analogue, & tous les tubules d'une petitesse si étonnante, qui entrent dans la composition des visceres vasculeux. Il y a sans doute bien d'autres parties du corps animal, que leur prodigieuse petitesse dérobera toujours à nos sens, & qui doivent être entre-

tenues & alimentées par des sucs proportionnés à leur extrême petitesse.

Les germes, dans l'hypothese de l'emboîtement, renferment des parties d'une petitesse bien plus effroyable encore. Si une saine philosophie nous conduit à admettre que rien n'est proprement engendré; que tout a été originairement préformé; les germes qui ne seront appellés à venir au jour que dans mille ans, ont actuellement dans ce raccourci inexprimable, toutes les parties qui caractérisent l'espece. Comment se représenter le cerveau, le cœur, l'estomac, &c. de ces corpuscules organiques si enfoncées dans l'abyme de l'infiniment petit! Et que seront les arteres, les veines, les nerfs, de pareils corpuscules! Que seront sur-tout les parties constituantes de leur substance médullaire, & les tubules de leurs organes sécrétoires! Qu'on se rappelle que dans une ligne quarrée d'un de nos reins, on compte jusqu'à deux mille cinq cent de ces tubules; & que ceux qui composent le rein entier, mis bout à bout par la pensée, formeroient une longueur de dix mille toises (1).

Cependant, si les germes sont emboîtés les uns dans les autres, ils croissent les uns dans les autres, & les uns par les autres, les contenus par les contenans; car si cela n'étoit point, je veux dire, s'ils conservoient leur petitesse originelle, jusqu'au moment de la fécondation, comment pourroient-ils être fécondés? puisqu'il n'y auroit point de proportion entre le fluide séminal, tel que nous le connoissons, & les germes dont il s'agit. Les germes de la série croissent donc dans un certain rapport aux différens ordres de générations successives, comme je l'ai exposé ci-dessus. Mais l'accroissement suppose essentiellement la nutrition. Les germes des différens ordres de générations sont donc nourris, & ils le sont les uns par les autres, proportionnellement à leurs dégradations respectives.

Comment s'opere cette nutrition (2)? Ce n'est pas probablement par la lymphe, ni par aucune liqueur analogue. Des liqueurs de ce genre ne seroient point assez subtiles pour pénétrer dans des touts organiques d'une aussi effroyable petitesse, & pour s'incorporer avec eux. Où trouverai-je donc dans le corps animal ce fluide nourricier, que je chercherois vainement dans les lymphes les plus élaborées? Je crois le découvrir dans le fluide nerveux, dans ce fluide dont la subtilité & l'activité semblent le rapprocher de la matiere éthérée de nos Philosophes modernes. Un habile Anatomiste (3) a pensé que ce fluide nerveux ou l'esprit animal circuloit; c'est-à-dire, qu'après avoir servi aux fonctions des muscles,

(1) *Corps organisés*, art. 356, tome II, page 319, premiere édition. Voy. sur-tout le beau Mémoire de M. Ferrein, de l'Académie Royale des Sciences, *sur la structure des visceres nommés glanduleux*, &c. *Mémoires de l'Académie*, 1749.

(2) Voyez sur la *Nutrition* & l'*Accroissement*, la partie XI de la *Palingénésie*.

(3) M. Bertin, *Mém. de l'Acad.* 1759.

muscles, & au ministere des sens, il retournoit au cerveau d'où il étoit parti. Cette opinion, qui est d'une grande vraisemblance, suppose, comme l'on voit, qu'il est dans l'intérieur des nerfs des vaisseaux analogues aux arteres, & d'autres vaisseaux analogues aux veines. Les premiers sont chargés de porter l'esprit animal à différentes parties de la machine ; les derniers sont destinés à le rapporter de ces parties au cerveau. Je ne m'arrêterai pas ici sur les preuves de cette circulation. Il me suffira de dire qu'elle repose sur divers faits & sur des considérations très-pressantes que la Physiologie ne sauroit désavouer.

Maintenant je suppose que les particules constituantes du fluide nerveux ou de l'esprit animal, ne sont pas toutes exactement semblables : qu'il en est de différentes grosseurs ; peut-être encore de différentes formes, & même de différente nature. J'entends ici par la nature de ces particules, les propriétés qui les distingue les unes des autres, & en vertu desquelles elles sont capables de produire tels ou tels effets particuliers.

Je ne me représente donc pas le fluide nerveux comme un fluide parfaitement homogène : je me le représente, au contraire comme un fluide fort hétérogène, mais dont la subtilité & l'énergie surpassent de beaucoup celles de tous les autres fluides qui circulent dans le corps animal. On ne sera pas surpris de la composition que je suppose ici dans le fluide nerveux, lorsqu'on réfléchira un peu sur l'étonnante composition que Newton a découverte dans un fluide bien plus subtil & bien plus actif encore, dans la lumiere.

Le lecteur intelligent pénetre déjà ce qu'il me reste à exposer. Assurément un fluide si précieux que le cerveau sépare & élabore sans cesse, & probablement en assez grande quantité, ne se dissipe pas entiérement, après avoir servi aux opérations de l'ame & aux mouvemens musculaires. La nature fait apparemment l'appliquer à d'autres usages très-importans. Nous voyons que par-tout elle fait servir le même agent à plusieurs fins. Je conjecture donc ; que les artérioles, qu'on peut nommer *nerveuses*, portent le fluide animal à toutes les parties, dont l'extrême délicatesse ou l'extrême petitesse requiert pour la nutrition le fluide le plus élaboré & le plus subtil. La portion du fluide qui ne se consume pas dans ce travail, est rapportée au cerveau par les vénules nerveuses, pour rentrer ensuite dans les routes de cette merveilleuse circulation.

Ainsi, je conçois que l'esprit animal est porté par les nerfs de la mere dans ses ovaires, & qu'il est d'abord distribué aux germes les plus à terme, ou les plus développés. Je nommerai ces germes, *les germes de la premiere génération ou du premier ordre*.

L'esprit animal porté dans un germe du premier ordre, y est travaillé denouveau par les organes secrétoires infiniment déliés de ce corpuscule organisé. La portion de l'esprit animal que ces organes ont extrait ou pré-

paré, est portée par les nerfs du germe à ses ovaires, & introduite dans les germes les plus développés, ou dans ceux que je nommerai du *second ordre*. Ces germes extraisent encore de l'esprit animal des particules plus subtiles, qui passent aux germes du *troisieme ordre*; & ainsi l'esprit passe successivement dans tous les germes de la série, depuis la germe qui fournir à la génération actuelle, jusqu'à celui qui ne sera appellé à être fécondé qu'à la fin du monde.

Je sens que l'imagination de la plupart de mes lecteurs se révolte, & qu'elle ne sauroit se familiariser avec cette étrange progression d'infiniment petits qui vont s'abymant les uns dans les autres. Mais ce n'est point à l'imagination que je parle ici. Je ne m'adresse qu'à l'entendement pur. Il reconnoît évidemment que la matiere est divisible à l'indéfini, & que les dernieres bornes de sa division nous sont & nous seront toujours inconnues. Et quelles hautes idées le point de vue que je viens de crayonner, ne nous donne-t-il point de la *puissance & de l'intelligence adorables* qui ont présidé à la construction du corps animal ! Quel abyme de merveilles, qu'un cerveau humain ! Que dis-je ! c'est déjà un abyme qu'une simple fibre de ce cerveau. Que sera-ce donc si toutes ces merveilles que le corps humain nous offre en grand, sont répétées & concentrées dans des atomes organisés, emboîtés les uns dans les autres, & qui décroissent dans une progression indéfinie !

On connoît les animalcules des infusions. Il en est d'une petitesse inconcevable : plusieurs millions égaleroient à peine une mitte en grandeur ; cependant ce sont des êtres vivans. Ils ont une liqueur qui leur tient lieu de sang. Cette liqueur est préparée par des organes analogues à ceux qui préparent le sang dans les grands animaux. Mais ces atomes vivans se meuvent, & leurs mouvemens sont souvent très-variés & très-rapides. Ils ont donc des esprits animaux qui se portent dans leurs muscles, & y produisent les divers jeux dont ces mouvemens dépendent. Il en est encore qui ne paroissent pas privés de la vue; au moins savent-ils se détourner à l'approche de quelque objet : ils savent même chercher les nourritures qui leur conviennent. Il est donc chez ces animalcules des esprits animaux qui servent à la vision ; ils peuvent avoir d'autres sens, & ces sens supposent aussi des esprits qui leur sont appropriés.

Réfléchissons maintenant sur l'énorme petitesse des vaisseaux qui séparent ces esprits de la masse des humeurs. Comparons ces vaisseaux aux vaisseaux analogues du corps humain & du corps des grands animaux. Rappellons à notre souvenir ces tubules si prodigieusement fins & si prodigieusement multipliés que le microscope nous découvre dans les organes secrétoires de l'homme ; & nous serons effrayés de la petitesse que doivent avoir les organes qui séparent les esprits animaux dans les animalcules plusieurs millions de fois plus petits qu'une mitte.

En réfléchissant sur tout ceci, je serois porté à en inférer, que les

esprits animaux, séparés par le cerveau de l'homme, quoique déjà si subtils, le sont incomparablement moins que ceux que sépare le cerveau de nos animalcules, ou la partie qui en tient lieu. Il semble qu'on puisse raisonnablement déduire de la petitesse ou de la finesse des organes secrétoires, la subtilité des liqueurs qu'ils extraisent & préparent.

Mais nos animalcules multiplient. On n'ignore pas aujourd'hui qu'il en est qui se propagent comme les polypes à bouquet par des divisions & des sous-divisions naturelles. On peut néanmoins conjecturer avec fondement, que cette maniere de multiplier n'est pas la seule que possedent ces animalcules : il est possible qu'ils multiplient encore par des œufs ou par des petits corps analogues aux œufs. En un mot, il est probable qu'il existe de ces animalcules, dont la propagation s'opere par des œufs, ou par une voie plus ou moins analogue.

Mais, s'il est de nos animalcules qui multiplient ainsi, leurs especes d'œufs renferment des embryons ou des germes de semblables animalcules, ces germes en renferment d'autres : ceux-ci, d'autres encore, & ainsi à l'indéfini. Il faut donc appliquer aux développemens proportionnels ou respectifs de ces différens ordres de germes enveloppés les uns dans les autres, ce que je disois du développement des germes humains dans l'article précédent.

Quelle ne sera donc pas la prodigieuse subtilité du fluide alimentaire destiné à opérer le développement graduel de ces divers ordres des générations d'animalcules ! Quel nouvel abyme s'ouvre ici à notre vue, & comment l'imagination oseroit-elle regarder dans cet abyme ! la raison n'en est pourtant point effrayée, parce qu'elle ne contemple pas l'abyme des yeux de la chair.

Le profond Malebranche, qui avoit des yeux faits pour contempler de pareils objets, a osé le premier regarder fixement dans cet abyme ; & je manquerois à ce que je dois à ce beau génie, si je ne transcrivois point ici un passage très-remarquable de son fameux Livre de la *Recherche de la Vérité* (1).

« Il ne paroît pas déraisonnable de penser qu'il y a des arbres infinis » dans un seul germe, puisqu'il ne contient pas seulement l'arbre dont » il est la semence, mais aussi un très-grand nombre d'autres semences » qui peuvent toutes renfermer en elles-mêmes de nouveaux arbres & » de nouvelles semences d'arbres, lesquelles conserveront peut-être » encore dans une petitesse incompréhensible d'autres arbres & d'autres » semences aussi fécondes que les premieres, & ainsi à l'infini ; de » sorte que, selon cette pensée qui ne peut paroître impertinente &

(1) Livre I, chapitre VI.

» bisarre qu'à ceux qui mesurent les merveilles de la puissance infinie
» d'un Dieu, avec les idées de leurs sens & de leur imagination, on
» pourroit dire que dans un seul pepin de pomme il y auroit des pom-
» miers, des pommes & des semences de pommiers pour des siecles
» infinis ou presqu'infinis, dans cette proportion d'un pommier parfait à
» un pommier dans sa semence; & que la nature ne fait que développer
» ces petits arbres, en donnant un accroissement sensible à celui qui
» est hors de sa semence, & des accroissemens sensibles, mais très-réels
» & proportionnés à leur grandeur, à ceux qu'on conçoit être dans leurs
» semences; car on ne peut pas douter qu'il ne puisse y avoir des corps
» assez petits pour s'insinuer entre les fibres de ces arbres que l'on conçoit
» dans leurs semences, & pour leur servir ainsi de nourriture. Ce que
» nous venons de dire des plantes & de leurs germes, se peut aussi penser
» des animaux, & du germe dont ils sont produits ».

Les végétaux sont si semblables aux animaux, qu'ils semblent ne composer avec eux qu'une seule famille d'êtres organisés (1). Il est donc bien facile d'appliquer aux germes des végétaux ce que je viens d'exposer sur les germes des animaux. Il est vrai que les végéraux ne nous offrent rien qui indique qu'ils soient pourvus d'esprits vegétaux, analogues aux esprits animaux. Mais l'esprit végétal doit être en rapport à la nature propre du végétal. Nous manquons de moyens pour découvrir cet esprit végétal; mais le raisonnement fondé sur l'analogie nous conduit à le supposer. L'esprit séminal des poussieres des étamines (2) pourroit être repompé par certains organes du végétal, & porté aux germes les plus petits, ou qui exigent l'aliment le plus élaboré & le plus subtil, &c.

(1) Consultez la partie X de la *Contemplation de la Nature.*
(2) Consultez encore le chapitre VII de la Partie VI du même Ouvrage.



OBSERVATIONS ANATOMIQUES

Sur des Tumeurs vessiculeuses ;

Par M. PIERRE-ANTOINE MICHELOTI.

LA maniere dont les Savans ont expliqué la formation de ces globules creux & transparens qui adherent aux visceres à-peu-près comme des appendices, paroît aujourd'hui bien combattue, depuis que l'observation a démontré qu'il y avoit des hydatides différentes de celles qui se manifestent sur la surface des parties ; on en rencontre dans l'intérieur de leur propre substance, & chaque viscere forme une espece de cavité qui en contient plusieurs accumulées les unes près des autres. Quelquefois elles sont mobiles dans ces cavités ; d'autres fois retenues par une espece de péduncule ou queue, presque toujours remplies d'une sérosité pure.

Il est évident que dans l'espece dont il s'agit, la connoissance des glandes & des conduits lymphatiques ne peut guères y être appliquée avantageusement ; ce qui est prouvé par la structure même des parties, & par les raisons fournies par l'observation. La difficulté la plus embarrassante vient de nous être présentée dans une sorte d'hydatide qui jusqu'à ce jour se trouve sans exemple. C'étoit un nombre prodigieux de vésicules de grandeurs différentes, renfermées dans un sac ample & vaste, sans aucune adhérence, & sans avoir contracté la plus légere union entr'elles. Ce qui rend ce phénomene encore plus singulier, c'est que ces hydatides en contenoient d'autres plus petites ; celles-ci encore d'autres plus petites & également creuses. Voici ce qui a donné lieu à l'observation.

Un homme fut suffoqué par la vapeur du charbon ; à l'ouverture de son cadavre, les visceres parurent au moins en bon état ; cependant on remarqua au foie, du côté & près de la vésicule du fiel, une grande tumeur arrondie dont une partie hémisphérique étoit implantée dans la substance même du foie. Elle en fut détachée avec soin & sans l'ouvrir ; mise à la balance, son poids fut d'une livre & demi-once. Son volume, son état de mollesse, sa blancheur, nous porterent à penser qu'elle renfermoit beaucoup de sérosité. Nous fûmes bien étonnés lorsqu'après en avoir fait l'incision, nous vîmes qu'elle ne contenoit pas seulement une goutte de sérosité ; mais à la place, nous trouvâmes un nombre incroyable de vésicules pressées les unes contre les autres, & semblables aux pellicules vuides des grains de raisin. Toutes ces vésicules étoient renfermées dans une principale qui formoit un sac arrondi, composé d'une

espece de peau ou enveloppe, très-dure, très-épaisse, lisse & polie en dehors, inégale en dedans, & qui pesoit sept gros. Quoique ces vésicules fussent verdâtres, elles n'exhalerent aucune odeur au moment de leur ouverture. Il est à remarquer que, malgré leur nombre prodigieux, elles n'étoient point unies réciproquement, qu'elles n'avoient contracté aucune adhérence avec le sac; elles se touchoient seulement & se comprimoient vivement; de sorte qu'on ne peut mieux les comparer, comme nous l'avons déjà fait, soit par leur figure & leur couleur herbacée & verdâtre, qu'aux pellicules vuides des grains de raisin. La substance de ces pellicules n'étoit pas un tissu fibreux ou organisé, mais une certaine concrétion gélatineuse : la grandeur de ces pellicules varioit, & elles étoient indistinctement placées & amoncelées, les unes grosses comme des œufs de pigeon, & les autres comme des feves ou des pois.

Après avoir ainsi parcouru & examiné la disposition extérieure de ces vésicules, il convenoit d'observer l'intérieur, & j'eus tout lieu d'être satisfait. Un phénomene que je regarde comme inoui, fixa toute mon attention. Je pris quelques-unes de ces vésicules, je les soufflai; &, après les avoir exposées dans cet état à la lumiere, il me parut qu'elles contenoient quelque chose que le soufle faisoit mouvoir; je vis alors qu'il y avoit d'autres vésicules encore plus petites, au nombre de trois ou de quatre, sans aucune connexion réciproque, & qui flottoient dans le vuide. Dans toutes, la grandeur n'étoit pas la même, mais leur couleur, leur forme, leur substance ne différoient en rien du sac principal qui faisoit fonction d'ovaire. Je ne m'en tins pas là, & je voulus savoir le nombre des vésicules qui composoient l'amas total : à cet effet, j'en pris une portion jusqu'à concurrence du poids d'un gros, & je trouvai que leur nombre montoit à soixante-onze ou soixante-douze, & même je ne comprenois pas les plus petites que chacune contenoit; ainsi du total de ces vésicules qui va certainement au-delà de neuf mille, on peut facilement conclure que ce phénomene, quoique difficile à expliquer, paroît plutôt tirer son origine des bulles d'humeur viciée, que des fragmens de quelque partie organisée.



OBSERVATION

Sur la Lettre de M. FRANKLIN, concernant des Expériences relatives à la chaleur communiquée par les rayons du Soleil, & insérée page 381 du tome II in-4°. *du Journal de Physique;*

*Par M. P***.*

IL y a long-temps que l'on nous a dit en Physique, que le blanc réfléchissoit les rayons de lumiere, & que le noir les absorboit : c'est pourquoi l'on pensoit, avant M. Franklin, qu'il convenoit d'avoir des chapeaux blancs plutôt que des noirs, quand on s'exposoit aux rayons du soleil, &c.

M. Franklin croit que les chapeaux blancs repoussent la chaleur. Pour moi, je doute que ce soit la vraie cause qui empêche le blanc de s'échauffer, ni que ce soit le contraire qui fait brûler promptement les caracteres écrits en noir sur du papier blanc.

Les échantillons de drap, que M. Franklin avoit posés sur la neige, s'enfoncerent plus ou moins à l'ardeur du soleil; le noir entiérement, le bleu un peu moins, & tous les autres en raison de l'intensité de leur couleur.

J'essayai d'expliquer cette expérience par la nature même des couleurs, c'est-à-dire, par les ingrédiens colorants qui les ont produites sur chaque drap.

Pour peu que l'on soit versé dans les teintures, on sait que le noir n'est autre chose que du fer très divisé dans le vitriol martial ou couperose, & qui, par l'action de la noix de galle ou de toute autre décoction astringente, se trouve précipité sur l'étoffe : ainsi, un drap teint en noir, est un corps revêtu d'une prodigieuse quantité d'atomes de fer qui y sont fixés, & même stratifiés; car on sait encore (en teinture) que le noir ne se fait sur l'étoffe qu'à force de couches, en trempant l'étoffe dans le bain, & en l'éventant, afin que le contact de l'air fixe les atomes de fer sur l'étoffe : le fer s'y stratifie donc insensiblement, & fait un corps dur, pesant & métallique, étranger à l'étoffe, mais qui s'identifie avec elle par le moyen de la décoction astringente, dont tous les pores de la laine sont remplis.

Cette vérité se prouve encore par le poids des matieres quelconques, teintes en noir, qui pesent près d'un cinquieme de plus, que quand elles son teintes en d'autres couleurs. La preuve en est dans la soie qui

ne pese plus (1) que onze onces, étant teinte en d'autres couleurs, ayant perdu quatre onces dans le décruement, & qui pese treize onces, étant teinte en noir.

Cela posé, n'est-il pas naturel qu'un corps demi-métallique étant exposé à l'ardeur du soleil, s'échauffe plus promptement qu'un autre, & en raison de la quantité de parties métalliques qui y sont *juxtà posées*; mais le fer est encore de tous les métaux celui qui saisit la chaleur le plus promptement. Cette double raison & ces détails expliqueroient peut-être plus aisément l'effet de la chaleur sur l'étoffe noire, & du contraire sur l'étoffe blanche, que la repercussion ou l'intromission des rayons de lumiere par ces corps.

Si le bleu foncé a suivi de près l'échantillon noir dans la neige, c'est que le bleu est encore une couleur presqu'entiérement semblable au noir, par la maniere dont elle est faite; elle se stratifie sur l'étoffe, à force de l'éventer; ses atomes colorans se fixent de même par le contact d'air; & enfin la fécule de l'indigo est chargée d'une quantité assez considérable de fer & de cuivre. Les cendres graissées & chauffées laissent sur le couteau aimanté plusieurs parties de fer; & si j'en ai le temps, je vous y démontrerai le cuivre; car je suis certain que l'indigo en contient passablement.

Toutes les autres couleurs sont plus ou moins métalliques, & s'enfoncent dans la neige, en raison de la quantité de ces parties qui sont *juxtà posées* aux étoffes. Le blanc ne s'est pas enfoncé, parce que ce corps homogene ne contenoit aucune partie qui pût se mettre en mouvement, & acquérir de la chaleur : cependant, quoi qu'en dise M. Franklin, je suis persuadé qu'à la longue, c'est-à-dire, après quelques heures, l'échantillon blanc auroit pris de la chaleur, & se seroit certainement enfoncé dans la neige.

Que les parties métalliques, en quelque petite quantité qu'elles soient, prennent plus de chaleur que tout autre corps : c'est, je crois, ce qui n'entre pas en question; autrement, je vous renverrois aux parois extérieures, à l'impériale de certaines voitures qui étoient de cuivre, & qu'il a fallu supprimer, parce qu'elles mettoient les voyageurs sous une tourtiere, malgré le bois, la laine & l'étoffe sur lesquels ces calottes étoient posées.

---

(1) Le poids de la soie crue dans le Commerce, est de quinze onces, poids de marc.

DISCOURS

DISCOURS

SUR LE PHLOGISTIQUE

Et sur plusieurs points importans de Chymie (1).

IL n'est point rare dans les sciences naturelles, de voir l'erreur triompher de la vérité, & en prendre impérieusement la place; un grand nom en impose : les documens d'un homme célebre deviennent des vérités que l'habitude consacre. L'illustre Sthaal a le premier enseigné, si je ne me trompe, que le soufre est composé d'acide vitriolique & de phlogistique, que tout métal est composé d'une terre vitrifiable & de ce même principe; les Chymistes, qui sont venus après ce grand homme, ont répété ces expériences; & comme, par les procédés qu'indique Sthaal, on forme du soufre & on réduit les terres métalliques, je ne sache point qu'il soit venu à l'esprit d'aucun d'eux de douter des assertions du Chymiste Allemand, ou de les infirmer, soit que le nom d'un Chymiste aussi célebre en imposât, soit qu'il fût plus facile de croire sur sa parole, que d'examiner. Quelque respect que je dusse avoir pour un aussi grand homme, j'espere qu'on me pardonnera les réflexions que ce sujet m'a fait naître, si je parviens à faire voir que toute cette doctrine n'est fondée que sur des erreurs de supposition & de définition. Les Chymistes divisent les corps en combustibles & en incombustibles. Cette division seroit naturelle, s'ils ne regardoient les corps combustibles, que comme des substances qui produisent de la flamme, qui sont propres à être l'aliment du feu & à l'augmenter; & les corps incombustibles, comme d'autres substances, qui, quoique pénétrés du feu, ne produisent cependant point de flamme, & ne lui servent que difficilement d'aliment; mais ils ont recherché la cause de cette combustibilité, & ils ont cru reconnoître que les premiers corps ne doivent leur inflammabilité

(1) La doctrine de Sthaal est trop bien établie, pour que ce discours puisse la faire abandonner. Le doute perpétuel qui y regne, engagera sûrement à rechercher les principes de l'Auteur dans son Ouvrage même, parce que plusieurs les ont commentés ou discutés sans bien les entendre; & quelques-uns les ont tellement défigurés, qu'à peine sont-ils reconnoissables. Quoique nous publions ce Discours, on ne supposera pas que nous adoptions les conséquences tirées par l'Auteur; mais il en résultera que quelques partisans de Sthaal entreprendront de venger la doctrine de leur Maître; & de ce choc d'idées il en naîtra quelques vérités, ou du moins la matiere sera mieux discutée & plus éclaircie.

qu'à un principe inflammable qui n'existe point dans les seconds ; & ils ont de tout temps fait une très-grande différence entre ces deux especes de corps ; ainsi un corps n'est combustible, selon eux, que parce qu'il contient du phlogistique, & la combustion n'est autre chose que le dégagement de ce principe inflammable. Si le corps est dans l'état huileux, les Chymistes croient qu'il contient une grande quantité de phlogistique. Remarquons, en passant, que cette huile qui contient du phlogistique en assez grande abondance, n'est point propre dans cet état à le transmettre à un autre corps, à une chaux métallique, par exemple, il faut la brûler, & ce n'est que le charbon de cette huile qui a cette propriété ; de sorte que dans cette occasion le feu qui, dans presque tous les corps, dissipe le phlogistique, & ne le brûle même, que parce qu'ils en contiennent, brûle cependant cette huile & la convertit en charbon, en lui conservant le phlogistique de l'huile ; & si l'on traite ce même charbon pourvu du principe inflammable de l'huile, avec un corps qui en est dépouillé comme une chaux métallique, le phlogistique du charbon se transmet par l'action du feu extérieur à la terre métallique & la ressuscite, suivant ce que prétendent les Chymistes modernes. Prenons pour exemple le soufre ; c'est un composé d'acide vitriolique & de phlogistique ; rien au monde n'est plus démontré, disent les Chymistes, nous le prouvons par la synthèse & par l'analyse ; brûlez du soufre, vous aurez de l'acide vitriolique, parce que le phlogistique se dissipe. Voulez-vous former du soufre artificiel ? mêlez ensemble de la poussiere de charbon, du tartre vitriolé, & vous aurez du soufre, parce que le phlogistique du charbon s'unit à l'acide du tartre. J'ai répété moi-même plusieurs fois ces expériences ; & ce ne fut qu'après avoir envisagé cette matiere sur toutes ses faces, que je m'apperçus de l'erreur de supposition & du cercle vicieux de raisonnement qui servoit de base à toutes ces prétendues démonstrations ; un moment d'attention suffira pour en convaincre.

L'acide vitriolique forme du soufre avec le phlogistique, parce que le charbon, dit-on, contient du phlogistique ; les terres métalliques se convertissent en métaux, en les traitant avec du charbon, parce que le charbon contient du phlogistique ; le nitre détonne avec le charbon, aussi, par la même raison : on explique donc tous ces phénomenes, par la supposition que le charbon contient du phlogistique ; mais lorsque vous demandez aux Chymistes, comment ils se sont assurés que le charbon contient du phlogistique, ils vous répondent : il est démontré « *que* » *le principe inflammable contenu dans le charbon est le phlogistique pur*, » *puisque le charbon forme du soufre avec l'acide vitriolique, des métaux* » *avec les terres métalliques, & qu'il fait détonner le nitre* ». C'est comme si les Astronomes, pour démontrer que la terre tourne autour du soleil, disoient ; la terre fait son cours autour du soleil, parce qu'il est démontré que cet astre est fixe ; mais comment démontrez-vous, leur diroit-on,

que cet astre est fixe, c'est parce que la terre tourne autour de lui : on auroit raison sans doute de n'être pas satisfait d'une pareille démonstration, & l'on sent le vice de pareils raisonnemens. Les Chymistes emploient une supposition pour prouver que le charbon produit du soufre avec l'acide vitriolique; & parce qu'en effet il se forme du soufre, ils en concluent par cette raison-là même que le charbon contient du phlogistique; mais il ne suffiroit pas seulement de prouver que le charbon, les huiles, les résines contiennent du phlogistique, il faudroit encore faire voir bien clairement, même en admettant la supposition, que lorsqu'on brûle du soufre, il n'y a que du phlogistique qui se dégage, & que lorsqu'on forme du soufre artificiel, c'est le phlogistique de la poussiere du charbon qui se transmet à l'acide du tartre vitriolé, & qui se combine avec lui. Nous verrons bientôt qu'il s'en faut beaucoup qu'on ait aucune certitude à cet égard.

Je présume que la distinction que les Chymistes font des corps en combustibles & incombustibles n'est point absolue; elle signifie simplement qu'il y a des corps plus combustibles les uns que les autres; ce qui est très-conforme aux phénomenes que nous voyons arriver; mais il faudroit prouver que la combustibilité dans un corps est l'effet de la matiere du feu qui s'est assimilé à toutes les parties de la substance, comme on le prétend : rien ne nous prouve que le feu devenu partie solide & constituante des corps, les rend plus ou moins combustibles. Parce qu'un corps brûle, donne de la flamme, est l'aliment du feu, est-il nécessaire qu'il contienne du phlogistique? N'en est-il pas du feu comme de l'air & des autres principes? L'air assimilé à un corps perd toutes ses propriétés; il y a des corps qui en contiennent une prodigieuse quantité, comme les terres calcaires, & cependant ces corps n'en sont pas plus élastiques, quoiqu'ils contiennent une très-grande quantité de fluide qui possede éminemment l'élasticité, ils n'en sont pas même plus soumis à l'action de l'air extérieur. De même le feu devenu phlogistique, élément solide des corps, doit perdre toutes ses propriétés. Il n'en est pas de même du phlogistique comme des autres principes des corps; on n'a jamais pu l'obtenir seul, le réunir en masse; sa présence, si tant est qu'il existe, ne s'est jamais bien clairement manifestée; on le détruit par la combustion, il s'évapore, mais on n'a jamais pu en obtenir un seul atome; bien différent en cela des autres principes, comme l'eau, la terre, les acides qu'on obtient seuls & séparément. On prétend qu'on le fait passer d'un corps où il est dans un autre corps où il n'est pas, & auquel il s'unit, à mesure qu'il quitte le premier : cette assertion est encore une suite de la supposition que les corps inflammables sont les seuls qui contiennent du phlogistique, & qu'ils le transmettent, quand on les emploie avec des corps de la nature de ceux qu'on nomme incombustibles. J'ai plusieurs fois réduit des chaux métalliques, & je n'ai jamais

pu me convaincre que ce fût le phlogistique des charbons qui fût la cause de cette réduction. Il y a des chaux métalliques, comme celles du plomb, du mercure, qui se revivifient sans un atome de phlogistique; & les nouvelles expériences faites avec le miroir ardent, prouvent que la lumiere du soleil produit sur quelques chaux cet effet aussi sûrement que le phlogistique. Ce seul exemple suffiroit pour détruire tout ce qu'on a avancé; car si la lumiere pure, active du soleil réduit des chaux métalliques, on ne peut plus attribuer cet effet au phlogistique qui n'est que du feu éteint.



PREMIERE PARTIE.

Le soufre, que tout le monde connoît, semble offrir aux Chymistes une des preuves les plus convaincantes de leur doctrine sur le phlogistique : aucun d'eux ne doute que cette substance ne soit composée d'acide vitriolique & de phlogistique; on forme dans toutes les écoles du soufre artificiel; on retire de l'acide vitriolique & du phlogistique du soufre naturel. Cependant, quoique j'aie répété plusieurs fois les expériences qui ont été faites à ce sujet, je suis forcé d'avouer que je ne suis rien moins que convaincu de l'existence des principes du soufre; je crois même pouvoir assurer qu'il n'y a pas un atome d'acide vitriolique dans le soufre, & que celui qu'on en tire n'y existe pas tout formé. L'importance de cette matiere exige quelques détails particuliers.

C'est sans doute une très belle expérience que de produire du soufre sans soufre; c'est en quelque sorte créer, & il faut convenir que l'art n'a jamais suivi de plus près la nature, que dans les opérations de la Chymie; car le fait est très-réel, & il n'y a que les raisonnemens, les conclusions qui me paroissent contraires à la vérité.

On ne parvient à former du soufre qu'en faisant du foie de soufre artificiel. Ce composé se forme par le mêlange du tartre vitriolé, d'alkali & de charbon en poudre; on mêle le tout dans un creuset; la matiere étant fondue, on la laisse refroidir; elle se fige, se coagule & forme une masse cassante, à laquelle on a donné le nom de foie de soufre artificiel, parce qu'il ressemble au foie de soufre ordinaire; qu'il en a l'odeur, la dissolubilité, toutes les propriétés; & que de ce foie de soufre artificiel on en retire d'ailleurs du soufre entiérement semblable au soufre qu'on trouve dans les entrailles de la terre.

Il est bon cependant de remarquer que le foie de soufre artificiel differe du foie de soufre ordinaire par la couleur; étant sec, il est d'un rouge-brun plus foncé que le foie de soufre naturel; dissous dans l'eau, il prend aussi une couleur plus verdâtre, l'odeur des deux foies de soufre

n'est pas aussi exactement la même. Il ne faut que les odorer sans prévention pour s'en convaincre ; ces différences dans l'odeur, dans la couleur, pourroient en faire soupçonner dans leurs principes : mais ne faisons pas attention à ces petites différences.

Pour achever de convertir le foie de soufre artificiel en vrai soufre, on le dissout dans l'eau, on filtre la liqueur qui devient alors d'une couleur verdâtre, on verse de l'acide vitriolique dans cette liqueur filtrée, il se fait une effervescence, il s'exhale une odeur d'œufs pourris, & le précipité qui en résulte étant lavé & séché est un véritable soufre entiérement semblable au soufre ordinaire. Jusqu'à présent on ne peut déduire autre chose de ce résultat, sinon que de l'alkali, du tartre vitriolé, mêlé avec du charbon, produisent du soufre ; & comme on peut se passer de sel alkali, il faut convenir que de la poussiere de charbon mêlée avec du tartre vitriolé & traité selon l'art, se convertissent en soufre ; ou, si l'on veut, produisent du soufre, pour éviter les chicanes qu'on pourroit faire sur le mot de conversion. Au lieu de tartre vitriolé, on peut employer du sel de glauber & tout autre sel neutre vitriolique, à base terreuse ou métallique. On peut aussi, au lieu de charbon, employer indifféremment tout autre corps de la nature de ceux qu'on nomme combustibles ; mais qu'il faut réduire dans l'état charbonneux. Je remarquerai en passant, que quelques Chymistes célebres, Boile, Glauber, sont incertains si le soufre qu'on retire de ces expériences n'existoit pas tout formé dans les différentes matieres qu'on a employées, ils prétendent que l'on ne fait que l'en extraire par les procédés dont on se sert.

Une expérience très-curieuse de M. le Comte de Lauragais, rapportée par M. Duhamel, prouve que les charbons fondus avec l'alkali fixe, forment un véritable foie de soufre ; & cette expérience paroîtroit contredire formellement ce qu'avancent les Chymistes, que le soufre est toujours composé d'acide vitriolique & de phlogistique, car elle indiqueroit qu'il seroit aussi composé d'alkali & de phlogistique ; ou bien il faut convenir qu'il existe tout formé dans le charbon ou dans l'alkali. D'après la conversion du foie artificiel en vrai soufre, les Chymistes en concluent que le soufre est un composé d'acide vitriolique & de phlogistique : dans cette expérience, disent-ils, l'acide vitriolique du tartre vitriolé abandonne sa base alkali pour se combiner avec le phlogistique du charbon ; il semble qu'ils soient sûrs de ce que le charbon a transmis, de ce qui en émane, quoiqu'il ne soit pas même prouvé qu'il contient du phlogistique, ainsi que nous l'avons fait voir ci-dessus. Pour nous convaincre que le soufre n'est composé que d'acide & de phlogistique, pour en donner une preuve complete, il n'est question, disent-ils, que d'analyser du soufre ; & si l'on en tire de l'acide vitriolique & du phlogistique, la preuve sera complete : pour cet effet on prend du soufre le plus pur, on en remplit un creuset, on l'expose au feu jusqu'à ce que le soufre soit fondu ; on reçoit les va-

peurs embrasées sous un chapiteau à bec auquel répond un récipient ; & le tout étant disposé d'une maniere convenable, les vapeurs s'y condensent, se rassemblent en gouttes, & passent de-là dans le récipient ; & quand le soufre a cessé de brûler, la liqueur acide qu'il a produit, est de l'acide vitriolique très-pur : dans cette combustion du soufre, les Chymistes prétendent que le phlogistique se dissipe, en se séparant de l'acide qui reste libre ; de sorte que soit qu'on forme du soufre, soit qu'on le décompose pour en tirer l'acide, le feu dans le premier cas unit l'acide du tartre vitriolé au phlogistique du charbon ; & dans le second cas, il dissipe le phlogistique du soufre, en laissant l'acide en liberté.

On remarque que dans cette opération, quelque pur que soit le soufre, on trouve toujours dans le creuset ou tel autre vaisseau de verre qu'on emploie, un résidu plus ou moins considérable, qui n'est ni de l'acide ni du phlogistique ; & ce résidu, quel qu'il soit, entre dans la composition du soufre, ou, est un produit de la combustion ; il se forme même à la surface du creuset, lorsque le soufre a brûlé quelque temps, une espece de croûte ou pellicule qui diminue l'activité de la flamme, & qui enfin la supprime entiérement. On ne pourra pas dire que ce sont des impuretés, des parties hétérogènes que contient le soufre, & dont il est possible de le dépouiller par des sublimations réitérées, puisque personne n'est encore parvenue à avoir le soufre dans ce degré de pureté ; comme personne n'a pu encore, par les distillations les plus réitérées, avoir de l'eau parfaitement pure.

Jamais théorie n'a été défendue avec plus d'art, & appuyée de plus de faits. Avec du soufre, soit naturel, soit artificiel : on produit du tartre vitriolé ; on prend du soufre, on le réduit en foie de soufre, en le faisant entrer en fusion avec le double de son poids d'alkali fixe ; on calcine ce foie de soufre, l'acide vitriolique s'unit à l'alkali, le phlogistique se dissipe, & il ne reste qu'une masse blanche, seche, qu'on peut faire crystalliser, & qui ne differe en rien du tartre vitriolé. Cette expérience, selon les Chymistes, est une preuve nouvelle que le soufre n'est composé que de phlogistique & d'acide vitriolique, puisqu'avec du soufre & de l'alkali, on forme du tartre vitriolé ; cependant il semble qu'il resteroit à démontrer que la calcination qu'on fait subir au foie de soufre, n'a enlevé que le phlogistique. Il y a dans toutes les expériences qui ont rapport à la composition & décomposition du soufre, une pétition de principe insoutenable. Si, avec du charbon & du tartre vitriolé on forme du soufre, on dit sans preuve que le phlogistique du charbon s'unit à l'acide du tartre. Si on décompose le soufre par la combustion, on dit de même que le phlogistique seul se dissipe, & que l'acide est un des principes constituans du soufre. Si, avec du soufre & de l'alkali, on forme par la calcination du tartre vitriolé, c'est encore sans preuve que l'on avance que le phlogistique seul se dissipe ; non-seulement on

eft en droit de contefter l'exiftence de ce principe; mais il n'eft pas impoffible de prouver que l'acide vitriolique n'exifte pas dans le foufre.

Quand on décompofe le foufre par la combuftion pour en tirer l'acide, on raffemble les vapeurs qui s'élevent pendant la déflagration à l'aide de l'eau également réduite en vapeurs; car fi on diftille le foufre à fec, les Chymiftes conviennent qu'on n'en a qu'une bien petite quantité. J'ai répété cette expérience de la décompofition du foufre à fec, dans des tems différens de chaleur, d'humidité, de féchereffe, & fur-tout par de très-grands froids; & j'ai remarqué que lorfque l'air étoit pluvieux, je retirois plus d'acide vitriolique, que lorfqu'il étoit fec, quoique j'employaffe toujours la même quantité de foufre. Je répétai la même expérience par le froid de l'hyver dernier; je n'eus pas un atome d'acide vitriolique, de forte que je fuis porté à croire que l'acide vitriolique n'exifte pas dans le foufre, mais que dans la combuftion il s'éleve du foufre des particules qui fe combinent avec les particules aqueufes de l'athmofphere, & forment par leur union de l'acide vitriolique: & comme Sthaal prétend que l'acide vitriolique n'eft qu'un compofé de terre & d'eau, il s'enfuivroit que le foufre contient des principes terreux de la nature de ceux qui fervent à former l'acide univerfel; & il paroît qu'il n'y a pas lieu d'en douter, puifque l'art n'eft jamais parvenu à tirer de l'acide du foufre fans le fecours de l'eau réduite en vapeurs, ou de l'humidité de l'athmofphere: dans les travaux même en grand on eft obligé d'employer des fels qui contiennent une grande quantité d'eau pour tirer l'acide du foufre; preuve nouvelle que le foufre ne contient pas une atome d'acide vitriolique, mais feulement quelques-uns des principes qui fervent à le former. Non-feulement les Chymiftes prétendent que le foufre eft compofé d'acide vitriolique & de phlogiftique; mais ils affurent connoître la proportion de fes principes conftituans. C'eft à Sthaal qu'on eft encore redevable de cette expérience. On expofe à une chaleur douce & graduée du foie de foufre; on agite cette poudre continuellement, en augmentant la chaleur par degrés, & faifant en forte qu'il n'échappe aucune partie d'acide; enfin, lorfque le foie de foufre en poudre ne rend plus aucune odeur, on le fait diffoudre dans l'eau, & l'on trouve que cette poudre, en fe cryftallifant, n'eft qu'un vrai tartre vitriolé, c'eft-à-dire, un compofé d'acide vitriolique & d'alkali; ainfi, comme l'on fuppofe que l'on connoiffoit le poids du foie de foufre, le poids de l'alkali, & connoiffant le poids du tartre vitriolé produit par cette décompofition; ce qui manque doit être la quantité du principe inflammable. C'eft ainfi que l'on prétend avoir trouvé que la proportion du phlogiftique à l'acide vitriolique doit être d'un à feize. Cette expérience fuppofe, comme l'on voit;

1°. Que le foufre eft compofé d'acide vitriolique & de phlogiftique; mais rien n'eft moins prouvé par tout ce que nous avons dit ci-deffus.

2°. Du foie de soufre en poudre peut, par le moyen de la chaleur, se convertir en tartre vitriolé, puisqu'il entre de l'acide & de l'alkali; mais l'on ne peut assurer que l'émanation produite par la chaleur, ne soit que du phlogistique.

3°. Le foie de soufre émane continuellement une odeur d'œuf pourri très-désagréable; preuve nouvelle que cette émanation n'est pas seulement du phlogistique, car le phlogistique qui émane des huiles, des métaux, n'a point cette odeur. Il faut donc, en supposant que ce soit du phlogistique, convenir qu'il entraîne avec lui d'autres principes tirés de l'acide & de l'alkali, dont la combinaison produit cette odeur très-désagréable.

4°. Est-on certain de connoître exactement la quantité de soufre contenue dans le foie de soufre? Comme l'action du feu est toujours nécessaire pour former ce produit, qui peut assurer qu'il ne s'en évapore point?

Les esprits ardens, les bitumes, les résines, les huiles & graisses des animaux, tous les métaux combustibles ne peuvent pas former du soufre en s'unissant avec l'acide vitriolique: il faut que ces corps soient dénaturés, privés de toute humidité, & réduits à l'état charbonneux, pour former du soufre; mais on remarque que le charbon de toutes ces substances forme toujours un soufre semblable; & on en a conclu qu'il n'y a dans la nature qu'un seul principe inflammable, qui est le même dans tous les corps. Cette conclusion ne me paroît pas fondée; parce qu'on fait du soufre avec tous les charbons des substances végétales & animales, on n'est pas en droit d'en conclure que le principe inflammable est identique, en supposant qu'il existe, puisqu'on ne sait pas ce que le charbon produit dans l'opération du soufre artificiel. Le foie de soufre produit sur les chaux métalliques le même effet que les corps combustibles; comme eux il leur rend la couleur & le brillant métallique; de la litharge même traitée à froid dans du foie de soufre en liqueur, se convertit en plomb. Est-ce le prétendu phlogistique contenu dans le foie de soufre qui agit ici, & qui opere cette réduction? Les Chymistes l'assurent; mais il est difficile d'en être convaincu: le soufre, à cause de la quantité de phlogistique qui entre dans sa combinaison, est indissoluble dans l'eau & dans les liqueurs aqueuses; mais il peut se dissoudre dans les huiles qui contiennent elles-mêmes beaucoup de phlogistique. Conçoit-on que le soufre ne peut se dissoudre dans l'eau, à cause du phlogistique qu'il contient, & peut cependant se dissoudre dans les huiles qui contiennent elles-mêmes beaucoup de phlogistique. Il semble que le phlogistique de l'huile soit le dissolvant du phlogistique du soufre; il y a cependant une foule de cas où le phlogistique n'agit point sur le phlogistique, comme dans l'or, l'argent. On se tire alors d'affaire, en disant qu'il a trop de fixité dans ces corps. Autant de faits, autant d'explications

plications presque toujours contradictoires. Pour avoir une démonstration complete que le soufre est composé d'acide vitriolique & de phlogistique, il faudroit non-seulement tirer du soufre de l'acide vitriolique & de phlogistique, mais il faudroit composer du soufre, en unissant ensemble du phlogistique & de l'acide vitriolique. On ne doute pas, par exemple, que le cinabre ne soit composé de mercure uni au soufre, parce que lorsqu'on décompose le cinabre, on en retire du mercure & du soufre, qu'on voit & qu'on touche; & que lorsqu'on combine ensemble ces deux corps, on reproduit du cinabre; mais le phlogistique n'est ni visible, ni palpable, comme le mercure & le soufre; on n'a jamais pu l'obtenir seul: personne n'en a jamais vu; ce n'est que par des inductions qu'on soupçonne qu'il entre dans la combinaison d'un corps; & si ces inductions sont fondées sur de fausses suppositions, ainsi que je l'ai fait voir, tout le système s'écroule.

Les Chymistes n'étant point en état de démontrer quelle est la partie du charbon qui s'unit à l'acide vitriolique, & ne pouvant point savoir ce que produit le feu qu'on emploie dans cette opération, on ne sauroit dire avec fondement ce que ce prétendu phlogistique produit; & c'est à tort que l'on avance que l'*odeur & la couleur du soufre, sa volatilité, sa siccité, son indissolubilité dans l'eau, sont des propriétés du principe inflammable* qui possede toutes ces qualités par lui-même, ou qui, du moins peut les communiquer aux composés, dans la combinaison desquels il entre; quand il seroit d'ailleurs démontré que le phlogistique est produit par le charbon, la conséquence qu'on en tire ne seroit pas naturelle; car si de l'acide vitriolique & du phlogistique forment du soufre, les propriétés du nouveau corps qui en résultent, peuvent être autant l'effet d'un des principes que l'autre, ou des deux ensemble. Quand on mêle ensemble de l'alkali fixe & de l'acide vitriolique, on forme du tartre vitriolé, dont les propriétés résultantes sont autant l'effet de l'acide que de l'alkali.

Si on plonge un charbon embrasé dans de l'acide vitriolique très-pur, les vapeurs blanches & épaisses qui s'en exhalent, forment de l'acide vitriolique, sulfureux, volatil: de même, si on applique du soufre à du charbon embrasé, les vapeurs rassemblées par un appareil de vaisseaux convenables, donnent aussi de l'acide vitriolique, sulfureux, volatil, autrement dit, esprit volatil de soufre. Dans la premiere opération, les Chymistes disent que cet acide sulfureux n'est que l'acide vitriolique foiblement uni à une partie du principe inflammable du charbon: & dans la seconde, ils disent que le phlogistique du soufre s'est dissipé. Il y a une contradiction manifeste dans ces explications; car si, selon eux, l'acide sulfureux n'est que l'acide vitriolique combiné avec le phlogistique, comment le soufre dont le phlogistique se dissipe, peut-il encore former de l'acide sulfureux? On dira peut-être que le phlogistique du soufre se

dissipe; mais que celui du charbon, quoiqu'embrasé, se combine avec l'acide vitriolique. J'avoue que je ne conçois pas comment le phlogistique qui n'est que du feu dans un charbon embrasé, comme dans le soufre qui brûle, ne se dissipe pas aussi; & pourquoi le phlogistique du charbon obtient plutôt la préférence que celui du soufre? Tout ce qu'on peut raisonnablement conclure de ces deux expériences, c'est que le soufre produit de l'acide vitriolique par la combustion; mais on n'est pas en droit d'assurer que l'acide vitriolique, sulfureux, volatil, n'est que de l'acide vitriolique uni au phlogistique: de cette supposition on a tiré par analogie des conséquences très-fausses.

L'acide vitriolique n'a point d'odeur; l'acide sulfureux en a beaucoup. On le suppose sans preuve, composé d'acide vitriolique & de phlogistique: donc le phlogistique est le principe des odeurs, disent les Chymistes.

L'acide vitriolique a peu de volatilité; le sulfureux en a beaucoup: donc, disent-ils encore, le phlogistique est un principe essentiellement volatil & le principe de la volatilité. C'est sur de tels faits que les Chymistes établissent leurs vérités générales, & tirent des conclusions. Les idées d'Homberg, sur les principes constituans du soufre me paroissent beaucoup plus naturelles & mieux fondées que les assertions des Chymistes modernes.

Le soufre commun, dit ce célebre Chymiste, me paroît composé de quatre différentes matieres; savoir, de terre, de sel, d'une matiere purement grasse ou inflammable, & d'un peu de métal. Les trois premieres matieres y sont à-peu-près en portions égales, & font presque tout le corps du soufre commun, épuré par la sublimation, & connu sous le nom de fleurs de soufre; le métal qui se trouve dans le soufre commun y est en si petite quantité, qu'on pourroit le négliger.

Dans le feu clos de la sublimation, tous les principes du soufre restent unis; on ne remarque aucun changement dans leur liaison. A feu ouvert, la matiere grasse bitumineuse, qu'on nomme phlogistique, se dissipe, & le concours de l'air libre forme un esprit salin, en s'unissant avec l'acide contenu dans le soufre, ou avec l'acide qui forme le soufre.

Après bien des moyens employés pour retenir les principes du soufre séparés, M. Homberg est enfin parvenu à retirer par deux différentes suites d'opérations, rapportées dans les Mémoires de l'Académie, trois substances de ce minéral, un sel acide, une substance bitumineuse, & de la terre mêlée de quelques parties métalliques; & cette analyse du soufre a paru si exacte à M. Geoffroy, que cet habile Chymiste a cru qu'il ne lui seroit pas impossible d'imiter la nature, & de composer un soufre artificiel, soit en réunissant les mêmes principes, soit en mêlant des substances toutes semblables à ces principes. Le succès a pleinement répondu

à son attente; il a pris le sel acide du soufre, du baume de soufre qui en est la partie grasse & inflammable : &, pour suppléer au troisieme principe, qui est une terre ou un alkali terreux, il y a joint une partie d'huile de tartre: l'opération ayant été conduite selon les regles de l'art, il a tiré de ce mêlange du soufre brûlant tout pur.

Il a obtenu le même résultat en substituant l'huile de vitriol au sel acide, & des sels fixes tenant lieu de deux principes à la fois, du sel acide & de l'alkali, n'ont eu besoin que d'être mêlés avec une huile ou toute autre matiere inflammable, comme le bois, le charbon, pour donner du soufre.

Cette décomposition & recomposition du soufre nous fait voir que ce mixte est au moins composé de trois principes, d'un sel acide, d'une substance bitumineuse, & de terre. Car, quoique cette recomposition du soufre de M. Geoffroy soit dans le fond la même que celle du procédé de M. Sthaal, on ne peut conclure plutôt de l'une de ces expériences que de l'autre, que le soufre n'est composé que de deux principes, d'acide vitriolique & de phlogistique. Je crois avoir fait voir que l'acide n'y existe point tout formé, qu'il est produit dans le moment de la décomposition; & quant au principe inflammable, on ne sait s'il est pur, & comment il est produit, s'il en existe; car le soufre, quoique très-inflammable, pourroit fort bien ne pas contenir un atome de phlogistique, comme le phosphore, matiere encore plus inflammable, & qui n'en contient pas.

IIe PARTIE.

C'EST sur-tout dans la décomposition de tous les métaux imparfaits & des demi-métaux, & dans leur recomposition, que les Chymistes triomphent & qu'ils prétendent trouver des preuves démonstratives de l'existence du principe inflammable & de ses effets. Le feu convertit par la calcination & la combustion les métaux en terre, qu'on nomme terres ou chaux métalliques, parce qu'en effet ces terres ne ressemblent en rien aux terres ordinaires; elles ont toutes une pesanteur absolue, plus grande que leurs métaux; & elles ont spécifiquement plus de poids qu'aucune terre connue. La plupart des Physiciens, pour expliquer ce singulier phénomene de la pesanteur absolue des chaux métalliques, toujours plus grande que celle du métal qui les produit, ont cru que le feu qui est le seul agent qu'on emploie dans ces opérations, se fixoit dans la substance même du métal, en devenoit une partie constituante. D'autres, au contraire, ont attribué ces effets à l'air, qui étant attiré par le métal, se décompose & devient air fixe, partie ou principe de la chaux métallique.

La plupart des Chymistes, au contraire, assurent que la conversion des métaux en terres métalliques s'opere par la soustraction du principe inflammable, comme la conversion des terres métalliques en métaux se fait par la restitution du même principe; explications, comme l'on voit, diamétralement opposées; car, selon les Chymistes, les métaux perdent de leurs principes par la combustion, quoiqu'ils augmentent en pesanteur absolue; &, selon les Physiciens, ils acquierent des parties qu'ils n'avoient pas avant la calcination. Cependant tous les Chymistes ne sont pas d'accord sur les causes de la décomposition des métaux & recomposition de leurs terres. « Un Chymiste, nommé Meyer, a prétendu que » les chaux métalliques étoient formées par l'union d'un acide avec les » métaux; que la réduction se faisoit principalement par le dégagement » de cet acide; & que la craie ou les alkalis pouvoient réduire la plu- » part des chaux métalliques ».

M. Sage, de l'Académie des Sciences, prétend aujourd'hui que ces chaux ne sont que des sels phosphoriques métalliques, parce que quand on calcine des métaux, l'acide qui se développe du feu, se combine avec le phlogistique du métal, s'unit à leur terre, & produit des sels phosphoriques métalliques.

Si vous demandez aux Chymistes comment ils se sont assurés que tout métal est composé d'une terre métallique & du principe inflammable, ils vous répondent; « on ne peut douter que cette merveilleuse transfor- » mation d'une substance terreuse en un métal ne soit due uniquement » au transport du *phlogistique de la matiere inflammable* sur la matiere » métallique; car 1°. de quelque maniere & avec quelque substance » qu'on traite les terres métalliques, jamais on ne la réduira en mé- » taux sans le concours d'une substance qui contienne le principe in- » flammable.

» 2°. La nature de la substance qui doit former le phlogistique dans » cette opération, est absolument indifférente, parce que ce principe » est le même dans tous les corps qui le contiennent; enfin, si après » l'opération on examine la substance qui a fourni le phlogistique, on » trouvera qu'elle a autant perdu de ce principe, qu'elle en a fourni à la » substance métallique ».

Au premier coup-d'œil rien ne paroît plus satisfaisant que cette explication; mais un peu d'examen en fait aisément reconnoître l'erreur: elle est la même pour les métaux que pour le soufre; elle est principalement fondée sur ce qu'on prétend que les corps qui sont combustibles, ne sont doués de cette propriété, que parce qu'ils contiennent un principe de combustibilité, qu'on nomme phlogistique, qui n'existe pas dans les corps incombustibles; & comme certains corps qu'on nomme combustibles réduisent les terres métalliques, on a cru voir dans cet être phlogistique la cause, le principe de la réduction; & comme l'on

est aussi dans l'idée que les corps que l'on emploie dans cette opération, transmettent leur phlogistique, on n'a pas manqué de dire que ces corps perdoient autant de phlogistique qu'ils en transmettoient, & que ce principe étoit identique, quoique dans le vrai, tout ce qui arrive, c'est que ces corps se dénaturent par l'action du feu, & qu'ils deviennent d'autant moins combustibles; qu'il leur est appliqué plus long-temps; mais on ne sait pas lequel des principes du corps inflammable se dissipe; on ne sait ce qu'il transmet, ni ce qu'il perd. Tout ce qu'on peut assurer, c'est que certains corps, qu'on nomme combustibles, facilitent cette réduction; & que d'autres, qu'on nomme incombustibles, s'y refusent absolument.

Cette prétendue transformation des chaux, des terres métalliques en métaux qu'on regarde comme si merveilleuse, & comme un des phénomenes les plus singuliers de la Chymie, n'auroit mérité aucune attention, si des vues d'intérêt, si l'espoir de faire du métal avec des terres ordinaires, n'eût secondé les travaux des Chymistes à cet égard; car faire du plomb avec du minium, du massicot, de la litharge, c'est faire du plomb avec du plomb, & cela n'est pas bien merveilleux. La preuve que ces chaux de métaux ne sont réellement que du métal, sous un aspect terreux, c'est que le safran de Mars, qui n'est qu'une chaux ou une terre métallique de fer, suivant la définition des Chymistes, est encore attirable par l'aimant, comme le fer, les chaux même du plomb se ressuscitent sans qu'il soit nécessaire d'y ajouter aucune matiere inflammable. Or, il est impossible de concevoir que ces chaux métalliques soient autre chose que du métal déguisé, puisqu'on ne sauroit les ranger dans la classe des terres, la plus légere des chaux métalliques l'emportant en pesanteur sur la terre la plus pesante.

Une remarque assez singuliere que l'on peut faire, c'est que les Chymistes qui travaillent avec ardeur depuis plusieurs siecles, pour parvenir à la décomposition des métaux, n'ont tiré de tant de travaux réunis d'autres connoissances sur cet objet que de reconnoître que tout métal est composé de deux principes, de phlogistique & d'une terre métallique. Or, de ces deux principes constituans, le premier n'existe peut-être pas, & le deuxieme est encore plus inconnu que le métal qui le produit: car ce n'est ni de la terre, ni du verre; c'est tout au plus du métal déguisé, comme je viens de le dire.

Les Chymistes prétendent que le précipité *per se*, l'arcane coralin, le turbith minéral, ne sont pas de véritables chaux métalliques. C'est sans doute parce que ces chaux détruisent leurs principes, qu'ils n'ont pas voulu en convenir; car ces chaux sont au moins à l'égard du mercure, ce que le minium, le massicot, la litharge sont à l'égard du plomb: elles ne ressemblent en rien au métal; elles ont perdu toute la fluidité qui lui est propre: ce qui a fait regarder ce métal comme inaltérable, c'est que

ces différentes chaux se réduisent en mercure sans le contact des charbons, sans un atome de phlogistique ; & comme l'on est prévenu que tout métal qui se convertit en chaux, perd son phlogistique, & qu'une chaux qui reprend la forme métallique ne le peut, qu'à l'aide des matieres huileuses, charbonneuses, inflammables avec laquelle on la mêle : il a bien fallu dire que le mercure étoit inaltérable, indestructible, qu'il ne pouvoit perdre son phlogistique, puisque sa chaux se réduisoit sans un atome de matiere inflammable. On a vu même des chaux se changer en métal, par la lumiere du miroir ardent : quand il n'existeroit que ces seuls faits, ils seroient suffisans pour renverser toute cette doctrine.

On convient que l'or, l'argent, la platine, ne sont succeptibles d'aucune altération, ils résistent à l'action du feu ; aucun agent connu n'a jamais pu les changer en matieres terreuses, ou vitrifiées ; car les expériences d'Homberg au miroir ardent, qui prétendoit que de l'or s'y étoit changé en verre, n'ont point été confirmées, & si quelque Chymiste est parvenu à faire de la chaux d'or, d'argent, on ignore s'il a pu la réduire, de sorte que l'on ne sait sur quel fondement les Chymistes assurent que quoique ces métaux précieux contiennent beaucoup de phlogistique, & que ce principe soit essentiellement volatil, il est tellement uni à leur terre métallique, qu'il a été jusqu'à présent impossible de l'en séparer ; pour soutenir que l'or, l'argent, la platine contiennent du phlogistique, il faudroit au moins être parvenu à les en dépouiller & à leur rendre ; & les Chymistes conviennent qu'on n'a jamais fait ni l'un ni l'autre. Conçoit-on d'ailleurs que des corps qui contiennent comme une de leurs parties constituantes une aussi grande quantité de phlogistique, puissent être décomposés par l'action du feu, qui a un si grand rapport avec le phlogistique, puisqu'il n'est lui même que du phlogistique en action.

Les Chymistes assurent que le phlogistique est la cause, le principe des couleurs ; le massicot, le minium, la litharge, ne sont, selon eux, que du plomb privé de phlogistique ; cependant ces chaux sont plus colorées que le métal qui les produit. On sait que le mercure prend l'apparence d'une chaux métallique par une calcination de trois mois, il se change en une poudre rouge, laquelle poudre rouge se réduit tout entier en mercure coulant, à un degré de feu un peu fort, sans aucune addition de matiere inflammable. Comment le mercure peut il changer de couleur, puisque dans cette opération, le mercure ne perd rien de ses principes ? Si la matiere inflammable est le principe colorant, conçoit on pourquoi dans la calcination des métaux, où l'on convient que le phlogistique se dissipe, les chaux sont souvent plus colorées que les métaux d'où elles proviennent ? quand on met des écrevisses toutes grises dans une chaudiere, on les retire après la cuisson, du

plus beau rouge ? Que les Chymistes disent où est le phlogistique qui a été le principe de cette belle couleur écarlate.

Si l'on objecte encore qu'il y a des corps qui ont de la couleur & de l'odeur, & qui cependant ne contiennent pas de phlogistique, puisqu'on employe inutilement ces corps pour faire du soufre ou réduire des terres métalliques, on répond que le phlogistique n'a pas une égale disposition à s'unir avec tous les corps, qu'il se combine par exemple merveilleusement avec l'acide vitriolique, l'acide nitreux; mais qu'il refuse de s'unir à l'acide marin, quoique cet acide semble, d'après les propriétés qu'on accorde au phlogistique, devoir en contenir beaucoup, car il a de l'odeur, de la couleur, & il est très-volatil, toutes propriétés que les Chymistes attribuent à la présence du phlogistique; & comme si cet être devoit jouir de toutes les propriétés, quelques Chymistes modernes, non contens de le regarder comme le principe des odeurs, des couleurs, en ont même fait le principe de la saveur. M. Beaumé dans sa nouvelle Chymie, prétend avoir trouvé, que la terre calcaire, combinée avec le principe inflammable, fournit la premiere matiere saline, & de-là il tire de suite la conséquence que le feu est le seul élément qui ait de la saveur, & qu'il la communique à tous les corps de la nature qui sont capables d'en avoir; que les sels n'ont de la saveur que parce qu'ils contiennent du feu. Toutes ces explications du phlogistique ressemblent à celles que les mêmes Chymistes nous ont donné de la conversion des terres & pierres calcaires en chaux; on a prétendu que cette conversion ne se faisoit que par *l'évaporation du principe aqueux que contient cette espece de terre ou de pierre*; un autre Chymiste est venu depuis, qui rapporte cet effet à un *acidum pingue*; & un autre enfin a prouvé d'une maniere assez claire que la conversion des terres & pierres calcaires en chaux se faisoit par l'évaporation d'une assez grande quantité d'air qui entre comme principe constituant dans la pierre (1).

On n'a point de preuves plus convaincantes que le phlogistique est bien certainement le principe de la fusibilité des métaux. Il faut convenir que malgré tous leurs efforts, les Chymistes ne savent rien de vrai ni de réel sur la nature du phlogistique, sur la maniere dont il agit, & qu'il est plus facile de se passer de ce nouvel être pour expliquer les phénomenes naturels, que de l'employer. En l'admettant, on tombe dans une foule de contradictions; les Chymistes s'en servent toutes les fois qu'ils en ont besoin, & ils l'écartent quand il contredit les principes qu'ils ont établis; ils le manient à leur gré, c'est leur monnoie courante, ils satisfont avec elle à toutes les questions pour

(1) Voyez à ce sujet une excellente Dissertation de M. Jacquin, traduite en François, & exposée dans le Journal de M. l'Abbé Rozier.

& contre qu'on leur propose. Ils en font le principe des odeurs, des couleurs, de la saveur, de la volatilité, de la fusibilité, de la dissolubilité. Il est fixe dans quelques métaux, il ne l'est pas dans d'autres; tantôt il donne de la flamme, tantôt il n'en donne pas. Uni à certains corps, il les rend combustibles; uni à d'autres, il les rend incombustibles, comme l'or, l'argent, la platine, & ils ne manquent pas de dire alors qu'il a une trop grande fixité avec ces derniers corps. Il est le principe de la fusion dans les métaux, & il rend le charbon un des corps les plus réfractaires que l'on connoisse.

Si l'acide nitreux differe des acides vitrioliques & marins, c'est qu'il contient du phlogistique. Si cet acide dans la dissolution des substances métalliques présente des phénomenes différens qu'avec les alkalis, c'est le phlogistique des métaux qui en est la cause. Si, en le combinant avec les mêmes substances il forme avec les unes des sels crystallisables, & avec les autres des sels déliquescens, on a encore recours au phlogistique. Dans le premier cas, c'est qu'il enleve moins de phlogistique; dans le second, c'est qu'il en enleve davantage. On connoit les expériences curieuses de l'inflammation des huiles; rien de si simple que la théorie de ces inflammations; selon les Chymistes, elles se font par le moyen de l'acide nitreux. Toutes les huiles, puisqu'elles sont inflammables, contiennent du phlogistique, c'est une de leurs parties constituantes. C'est aussi suivant Sthaal une des parties constituantes de l'acide nitreux; rien n'est donc moins surprenant que des corps qui contiennent tous deux du phlogistique, venant à réagir l'un sur l'autre, produisent l'ignition par leur réaction; on ne doute pas dans cette expérience que le phlogistique de l'huile n'ait de l'action sur le phlogistique de l'acide nitreux, & cependant ce même phlogistique, lorsqu'on employe une huile, un bitume, une résine avec du nitre qui contient aussi de l'acide nitreux, ne produit, ni inflammation, ni détonation; il faut que l'huile, le bitume, les résines soient convertis dans l'état charbonneux; d'une autre part l'acide nitreux sans base, quelque concentré qu'il soit, n'a nulle action sur aucune espece de charbon, même chauffé à tel degré qu'on voudra, quoique le charbon contienne du phlogistique.

Je termine ici mes réflexions sur le phlogistique, que j'aurois pu étendre davantage, si j'avois voulu parler de chaque métal en particulier, & faire voir les contradictions perpétuelles dans lesquelles tombent les Chymistes, quand ils veulent ramener à ce principe les effets divers que présentent les substances métalliques, dans leur décomposition, réduction, & nouvelles combinaisons.

LETTRE

LETTRE

De M. SIGAUD DE LA FOND, Démonstrateur de Physique expérimentale, à l'Auteur de ce Recueil.

VOUS savez, Monsieur, que de tous les phénomenes électriques, il n'en est aucun qui ait excité plus de contestations parmi les Physiciens, que celui de l'*Electricité positive & négative.* Etabli sur les expériences les plus certaines, ce phénomene n'en est pas moins surprenant; & on est toujours étonné lorsqu'on réfléchit sur la maniere selon laquelle la *bouteille de Leyde* se charge d'électricité, & devient propre à donner la commotion. Cette quantité naturelle de fluide électrique qui se dissipe de sa surface extérieure, à proportion que l'intérieure reçoit une quantité surabondante de cette matiere, par l'intermede du conducteur, fait toujours sensation sur les esprits les mieux prévenus en faveur de l'opinion de M. Franklin. On est presque tenté de regarder ce phénomene comme un véritable paradoxe. On ne peut donc trop multiplier les expériences qui confirment de plus en plus la certitude d'un fait de cette importance. Vous connoissez, Monsieur, toutes celles que M. Franklin a publiées en différens temps, & qui donnent à cette théorie véritablement sublime ce degré de certitude qui caractérise nos connoissances physiques les mieux établies. Je me flatte, malgré cela, que vous lirez avec plaisir le détail d'une nouvelle expérience qui me paroît emporter la conviction avec elle, & que je regarde comme le supplément de celles que ce savant Physicien a publiées jusqu'à ce jour.

On sait que la matiere électrique, déterminée à passer ou à s'échapper par un corps continu, passe ou s'en échappe sans étinceler, & sans qu'on s'apperçoive de son trajet. On sait également que si on la détermine à suivre un conducteur dont les parties soient séparées par une très-petite distance, elle étincelle alors dans toutes les solutions de continuité qu'elle rencontre, ou dans toutes les petites lames d'air qui se trouvent interceptées entre les parties du conducteur. Ce fut d'après ce fait qu'un Physicien fort industrieux imagina, il y a nombre d'années, de tracer sur un carreau de verre différentes figures, avec de petites lames d'étain, séparées les unes des autres par un très-petit espace, & qu'il parvint à voir étinceler la matiere électrique entre chacune de ces petites lames. C'est encore le même phénomene que M. l'Abbé Nollet, dont la mémoire sera toujours précieuse à ceux qui connoissent tout le prix de la Physique expérimentale, c'est, dis-je, ce même phénomene qu'il décrit avec complaisance dans l'une de ses Lettres sur l'Electricité:

& c'est de ce même fait d'où je suis parti, pour faire l'expérience que je vais rapporter. Vous voyez, Monsieur, que je ne prétends point au mérite de l'invention, mais tout au plus à celui de l'application.

Au lieu de revêtir extérieurement une bouteille d'une feuille d'étain ou de plomb, selon la méthode du Docteur Bevis, j'imaginai, il y a quelque tems, de la revêtir d'une substance métallique, dont les parties séparées les unes des autres pourroient permettre au fluide électrique d'étinceler dans leurs solutions de continuité; & j'en conclus que la bouteille se dépouillant extérieurement, tandis qu'on la charge intérieurement, je devois voir d'une maniere sensible le dépouillement de cette bouteille pendant le temps de l'opération. Le succès répondit parfaitement à mon attente.

Je pris un grand flacon de crystal, dont le cul étoit renfoncé; je l'enduisis intérieurement jusqu'à un pouce ou environ de son col, de limaille de fer que j'y appliquai avec un mordant qui n'empêchât pas l'électricité de parvenir à la surface intérieure de ce flacon. Je le bouchai avec un bouchon de liege, traversé par une tige de métal, que j'eus soin de retourner sur elle même au-dessous du bouchon, pour que la bouteille suspendue par un crochet que je fis au haut de cette tige, ne fût point entraînée par son propre poids. J'adaptai une petite boule de métal à l'extrêmité de ce crochet, pour éviter, autant qu'il étoit possible, la dissipation de la matiere électrique. Je mastiquai ensuite au cul de la bouteille une espece d'anneau auquel j'attachai une petite chaîne par l'une de ses extrêmités; je joignis à l'autre extrêmité de cette chaîne une espece d'arc métallique, terminé par un bouton de même matiere. Je collai ensuite une feuille d'étain sous le cul de cette bouteille, de façon que les bords de cette feuille établissent une communication avec la surface extérieure de ce vaisseau, que je couvris d'une poudre métallique, qu'on trouve dans le commerce, sous le nom d'aventurine; & que j'y fixai avec le même mordant dont je m'étois servi pour l'enduire intérieurement de limaille de fer.

Cette préparation faite, je suspendis ma bouteille à l'une des tiges de métal que j'ai substitué aux chaînes, & que j'ai décrites dans votre Journal du mois de Novembre 1773. Je pris l'arc de métal à la main; je fis électriser mon conducteur & je vis avec la plus grande satisfaction, qu'à proportion que l'électricité abordoit à la surface intérieure de cette bouteille, la matiere électrique qui réside naturellement à sa surface extérieure, s'échappoit de différens points de cette surface, sous la forme de ruisseaux de feu, dont l'ensemble représentoit assez bien des ramifications lumineuses. J'avois eu soin de placer l'électrometre de M. Lane à une distance convenable de mon premier conducteur, & je continuai cette opération, dont l'effet fut constamment le même jusqu'au moment où l'étincelle se porta du conducteur à l'électrometre. J'approchai alors le bouton de l'arc que je tenois à la main, à une petite distance

du crochet de la bouteille : il en partit une étincelle très-forte ; la bouteille se déchargea ; toute sa surface extérieure devint étincelante, & fut couverte d'un nombre prodigieux de ramifications lumineuses.

La surface extérieure devient donc beaucoup plus lumineuse, lorsqu'on tire l'étincelle, que lorsqu'on électrise la bouteille ; & la raison de ce phénomene très-conséquent à l'opinion de M. Franklin se présente naturellement à l'esprit.

Lorsqu'on électrise cette bouteille, l'électricité du conducteur n'arrive que progressivement à sa surface intérieure ; sa surface extérieure ne se dépouille donc que progressivement aussi & dans la même proportion. On ne doit donc voir étinceler la matiere électrique, & s'échapper que de différens points de cette surface. Au contraire, lorsque la bouteille est chargée, & qu'on en tire l'étincelle avec un excitateur, on enleve tout-à-coup toute l'électricité, ou au moins une grande partie de la quantité de matiere électrique dont sa surface intérieure est surchargée. Cette matiere passant brusquement à la surface extérieure, par la communication qu'on établit alors entre les deux surfaces de cette bouteille, elle se jette instantanément sur tous les points de la surface extérieure qui sont dépouillés de leur quantité naturelle d'électricité. On doit donc voir cette surface couverte de ruisseaux lumineux de cette matiere.

On peut encore faire avec cette bouteille plusieurs expériences tendantes toutes à confirmer l'opinion de M. Franklin, sur l'Electricité positive & négative ; mais je me borne à celle que je viens de décrire. Elle sera démonstrative pour tous ceux qui pourroient avoir quelque doute sur ce phénomene, & qui, dégagés de toute prévention, répéteront cette expérience dans l'obscurité.

EXAMEN CHYMIQUE

Des Champignons.

EN publiant mon Analyse des Pommes de terre (1), j'ai fait connoître en même temps la disposition où j'étois de continuer le travail que j'avois commencé sur les végétaux qui forment la base principale de notre nourriture. Mais, comme le principe alimentaire qui constitue ces végétaux, n'est pas toujours accompagné de la saveur que le goût de la bonne chere a cherché à rencontrer dans une infinité de substances connues sous le nom d'assaisonnement, j'ai cru devoir faire entrer aussi dans mon plan l'examen de cette substance savoureuse, d'autant mieux

(1) Cet Ouvrage se trouve chez Didot le jeune, Libraire, quai des Augustins, à Paris.

qu'elle est devenue d'une nécessité indispensable ; & que sans elle l'aliment paroît insipide & de difficile digestion. Dans cette vue, les champignons m'ont d'abord occupé, parce qu'ils ne sont en effet qu'un mêt de sensualité, qui ne sert absolument dans nos ragoûts que comme un simple assaisonnement.

Mon dessein n'est pas de discuter ici si les champignons sont réellement des plantes, ainsi que l'enseignent de célebres Botanistes modernes, d'après *Lister*, ou seulement des expansions de fibres de plantes pourries, dont la terre est parsemée. Je ne m'arrêterai pas non plus à donner la description de ces végétaux fongueux (1), de leurs especes, de leurs configurations différentes ; les variétés innombrables dont ils sont susceptibles. La promptitude & la maniere avec laquelle ils croissent, se multiplient & se reproduisent, sont encore autant de phénomenes que je n'entreprendrai pas d'expliquer. Je n'ai eu d'autre but que d'essayer s'il seroit possible de déterminer avec quelque certitude la nature du principe vénéneux que renferment la plupart de ces végétaux, & d'établir ensuite chymiquement entre un bon & un mauvais champignon une distinction assez marquée pour être apperçue par ceux qui cueillent & nous apportent les champignons, ainsi que par les Cuisiniers qui les apprêtent. Tel étoit mon vœu lorsque j'ai fait cet examen.

Les expériences que je vais détailler ont été faites sur deux especes de champignons : l'un vient sur couche, & est désigné sous le nom de *fungus campestris vulgatissimus* : l'autre croît au pied des arbres, & s'appelle *fungi eodem pediculo perniciosi* ; ce qui pourtant ne m'a pas empêché d'examiner plusieurs autres especes que j'ai ramassé moi-même dans les bois des environs de Paris, lesquelles passent pour être très-vénéneuses.

Avant de soumettre les champignons à l'analyse, je les ai mondé de la partie inférieure du pédicule qui touche à la terre, en évitant de les laver.

Ma premiere expérience a eu pour objet l'examen du principe volatil & odorant des champignons : j'ai pris une livre de ceux qui viennent sur couche, & que je nomme bons champignons : je l'ai mise dans le bain-marie d'un petit alambic dont les jointures étoient exactement fermées ; & j'ai distillé sans aucune addition d'eau. Il a passé dix onces d'une liqueur transparente-insipide, sans couleur, ayant une forte odeur de champignon.

J'ai pesé dans un flacon deux gros de syrop de violettes, j'y ai ajouté le double de son poids de cette liqueur distillée ; j'ai mis pareillement dans un second flacon deux gros de syrop de violettes, avec quatre gros d'eau pure : le premier mêlange comparé à celui-ci, paroissoit tourner à la couleur verte.

(1) M. Barbeu du Bourg, si avantageusement connu par son excellente traduction des Ouvrages du célebre Franklin, & par ses Ouvrages de Botanique, s'occupe actuellement à désigner les champignons par des caracteres plus exacts & mieux suivis qu'on ne l'a fait jusqu'à ce jour.

J'ai versé sur l'eau chargée du principe volatil des bons champignons, quelques gouttes d'acide, & j'ai remarqué que l'odeur diminuoit sensiblement, tandis qu'elle sembloit augmenter par l'addition d'un peu d'alkali fixe. Ces légers changemens, opérés sur l'odeur des champignons par le moyen de l'acide & de l'alkali, sont beaucoup plus marqués à l'égard de la virulence de la ciguë, que très-peu d'acide détruit presqu'entiérement.

L'eau distillée des bons champignons, abandonnée à l'air libre, perd bientôt de son odeur & de sa transparence; il se sépare en moins de huit jours de petits flocons ou filamens qui se trouvent très-ordinairement dans une grande partie des eaux distillées de plantes, appellées improprement *inodores*.

Les champignons nuisibles distillés de la même maniere, & l'eau qui en est résultée, soumise aux mêmes expériences, n'ont pas présenté la plus légere différence.

J'ai passé ensuite à la distillation à feu nud. Pour cet effet j'ai pris deux cornues de grès, que j'ai placées sur un même fourneau; dans l'une n°. I, j'ai mis le résidu de la distillation au bain-marie des bons champignons; dans l'autre n°. II, le résidu de la même distillation des champignons nuisibles: après avoir ajusté à chacune de mes cornues un récipient, j'ai distillé avec les précautions ordinaires. La premiere liqueur qui a passé, étoit un peu colorée, je l'ai séparé, & j'ai continué la distillation, il vint une liqueur plus colorée; je la séparai encore, & je changeai de récipient en donnant le plus grand feu; il passa en troisieme lieu une liqueur plus épaisse & plus colorée que les deux autres: la distillation ayant cessé, & les vaisseaux étant refroidis, je trouvai dans les deux cornues un résidu charboneux, qui pesoit dans l'une & dans l'autre un gros & demi.

Les différens produits que nos deux especes de champignons ont fourni dans cette analyse à la cornue sont entiérement les mêmes: le premier de ces produits est un phlegme coloré, qui ne verdit pas le syrop de violette, & ne rougit pas la teinture de tournesol; le second est alkali: le troisieme enfin contient un sel ammoniacal, surchargé d'alkali volatil, avec un peu d'huile puante, qui avoit l'odeur de l'huile de corne de cerf.

Les résidus de deux livres de champignons ayant été calcinés à part dans des creusets, ont donné en tout vingt grains de cendre très-âcre & très-caustique, d'où j'ai retiré en les lessivant avec de l'eau bouillante distillée, la moitié de leur poids d'alkali.

Après cela j'ai écrasé une livre de bons champignons dans un mortier de marbre, & à l'aide du pilon, je l'ai réduite en une pâte que j'ai renfermée dans un sac de toile serrée, pour la soumettre ensuite à la presse. Le suc que j'en ai exprimé, étoit trouble, d'un brun rougeâtre, exhalant une forte odeur de champignon, & n'ayant qu'une saveur fade mais pas désagréable.

Le suc des champignons nuisibles n'est nullement différent, il se clarifie un peu sur le feu, & évaporé jusqu'à siccité à la plus douce chaleur, il offre un extrait brun salin, qui attire puissamment l'humidité à l'air; abandonné à lui-même dans un vaisseau ouvert, il ne tarde pas à se troubler & à passer à la putréfaction. Enfin il ressemble en tout point au suc des bons champignons.

L'un & l'autre champignon exposés à l'air se gâtent d'autant plus promptement, qu'ils sont moins fermes & plus aqueux: dans cet état on apperçoit en les ouvrant une fourmilliere de vers, ce qui a fait dire à un grand Botanisteque ces végétaux étoient autant de loges d'insectes, mais dès qu'ils sont frais, quels qu'ils soient, on ne voit rien de semblable.

J'ai coupé par tranches de bons champignons pour faire sécher, ils ont perdu dans l'exsiccation les sept huitiemes de leur poids, de maniere que d'une livre il ne m'est resté que deux onces. J'en ai pris la moitié, que j'ai mise en digestion avec huit onces d'esprit-de-vin rectifié, qui en a extrait une légere teinture: une partie de cette teinture mêlée avec l'eau la blanchissoit foiblement, & l'autre partie évaporée jusqu'à siccité, m'a donné une très-petite quantité de matiere résineuse, qui n'avoit aucune saveur âcre & mordicante; la moitié restante des champignons desséchés ayant bouillie dans l'eau, la décoction ne m'a rien offert de particulier.

Les champignons desséchés attirent un peu l'humidité de l'air, & s'y ramollissent: je les ai fait bouillir dans l'eau, pour voir s'ils reprendroient leur premiere forme, mais ils sont devenus mollasses & serrés.

Pour savoir si les champignons contenoient quelque chose d'acerbe, j'ai mêlé un peu de leur substance séchée & mise en poudre avec une dissolution de vitriol martial, & il n'est arrivé aucun changement: la décoction au lieu de la poudre n'a pas fait davantage.

Le vinaigre distillé dans lequel j'ai fait macérer de bons champignons, s'est coloré à peine, mais il a rendu, ainsi que le vin, la substance charnue plus ferme & beaucoup moins odorante.

Enfin toutes les expériences faites sur les bons champignons, je les ai répétées aussi-tôt sur les champignons nuisibles, & j'ai eu entiérement les mêmes résultats. La seule différence qu'on pouvoit observer, ne consistoit que dans la quantité du produit phlegmatique, qui étoit plus considérable dans ces derniers, par rapport à leur état plus humide & moins spongieux que les bons champignons.

Il suit évidemment de tout ce que j'ai avancé que les champignons contiennent une quantité énorme d'eau, que leurs produits sont parfaitement semblables à ceux des substances animales, & qu'il est de toute impossibilité de distinguer par l'analyse les différentes especes salutaires ou nuisibles des champignons.

Je sais bien qu'il y a des champignons dont l'odeur, la couleur, & même la figure, suffisent pour indiquer leur qualité pernicieuse: je sais

encore que la plupart des bons champignons ont au-dessous du chapiteau une marque caractéristique, que les Botanistes ont appellé *le Collet*. Mais malgré ces distinctions, il arrive journellement des méprises fatales, qui coûtent souvent la vie à ceux qui les font; d'ailleurs les bons champignons peuvent devenir eux-mêmes nuisibles par le concours d'une multitude de circonstances. M. de Jussieu le neveu, de l'Académie Royale des Sciences, & si digne de marcher sur les traces de MM. ses oncles, me disoit, il y a quelque temps, qu'il pensoit que tous les champignons indifféremment étoient nuisibles : en effet, combien d'accidens arrivés immédiatement après le repas, occasionnés par les champignons, que l'on attribue à toute autre cause.

Je ne retracerai pas ici le tableau effrayant des victimes que les champignons immolent tous les jours, puisque depuis Pline on s'est récrié inutilement contre l'usage de ce genre d'aliment. Les malheurs nous rendent ordinairement sages, mais dans ce cas-ci, la gourmandise semble prévaloir; & quoique des exemples frappans nous avertissent à tout instant du poison mortel que renferment les champignons, ces végétaux n'ont cependant encore rien perdu de leur réputation, & nous continuons d'en faire toujours usage avec la même sécurité : mais je le répéte, le champignon n'est pas un aliment; il ne contient qu'une substance savoureuse, qu'on peut trouver dans une infinité d'autres végétaux, & comme nous n'avons aucuns moyens certains pour discerner le bon & le mauvais champignon, pourquoi ne pas les proscrire de la classe des assaisonnemens, en y substituant les culs d'artichaux, le céleri, & tant d'autres substances, dans lesquelles il seroit possible, moyennant quelques recherches, de découvrir une propriété capable de remplacer le goût si séduisant, mais perfide, des champignons.

Les savans Médecins qui ont essayé de semer l'allarme à l'égard du champignon, ne se sont pas abusé par la difficulté extrême de parvenir à abandonner un pareil goût : aussi ces amis de l'humanité ont-ils donné, en gémissant, de sages préceptes pour remédier aux suites funestes qui résultent de ces substances : les uns ont indiqué les délayans & les huileux, les autres, les émétiques.

Lémery conseille de boire beaucoup de vin en mangeant des champignons : mais il paroît que si le vinaigre & même le vin facilitent la digestion des champignons, & en empêchent les effets, ce ne peut être qu'en rendant ces derniers plus fermes & plus propres, par conséquent à être attaqués par les sucs de l'estomac : en outre les acides sont, comme l'on sait, les antidotes des poisons végétaux, & nous avons vu qu'ils ont la propriété de faire disparoître l'odeur des champignons, odeur qui pourroit bien être le principe vénéneux.

Curieux de connoître l'activité des champignons nuisibles, employés dans mes expériences, j'en mêlai une demi-once avec de la viande hachée, & je fis manger ce mêlange à un chien d'une moyenne gros-

ſeur : peu de temps après le repas, l'animal annonça par ſa ſtupidité, du mal-aiſe : les nauſées & les efforts ſe ſuccederent bientôt, & on le vit vomir les matieres alimentaires qu'il venoit de prendre. La criſe paſſée, il parut éprouver du ſoulagement ; mais au bout d'un temps aſſez court, les accidens reparurent, il jetta des glaires, & continua ainſi juſqu'à la mort, qui arriva en moins de vingt-quatre heures.

L'intention dans laquelle j'étois de ſavoir comment le poiſon avoit agi, m'empêcha d'adminiſtrer aucun ſecours au chien ſoumis à l'expérience, & dès qu'il fut expiré, je priai un de mes amis, Chirurgien fort habile, d'en faire l'ouverture : après avoir examiné avec beaucoup d'attention l'état de l'eſtomac & des inteſtins, il m'aſſura qu'il n'y avoit pas dans ces viſceres de veſtiges de déchirures ou d'éroſion, que tout manifeſtoit l'effet d'un vomitif violent, effet bien caractériſé par les ſymptômes qui avoient précédé la mort de l'animal.

Il nous reſte maintenant à connoître dans quelle partie des champignons, le principe vénéneux réſide : eſt-ce dans l'eau de végétation, dans le marc ou dans la totalité des champignons ? Ce principe eſt-il fixe ou volatil ? Sa nature eſt-elle huileuſe ou ſaline ? Seroit-il poſſible de rendre bienfaiſant toutes les eſpeces de champignons par quelques préparations ultérieures, ou en les aſſociant dans nos ragoûts avec une ſubſtance qui ne pourroit pas nuire à l'agrément de ceux-ci ? Enfin faut-il, comme le dit Geofroy, jetter les champignons ſur le fumier, où ils naiſſent ? Toutes ces queſtions ſeront l'objet d'un travail que je me propoſe de reprendre dans la ſaiſon des champignons, & comme il peut devenir intéreſſant pour la ſanté, je me ferai un devoir de le publier.

LETTRE

De M. Beaumé, de l'Académie des Sciences.

MONSIEUR, vous avez imprimé, page 16 du troiſieme volume de votre Journal, le précis de mon Mémoire, ſur un accident arrivé par des moffetes : il y a deux objets à reſtituer. Il y eſt dit page 17 : *j'ai très-ſouvent précipité du foie de ſoufre ;* il faut lire : j'ai précipité deux cents livres de foie de ſoufre à la fois ; & dans le même article, page 18, *je rapporte ces circonſtances, autant pour prouver la parfaite analogie de ces vapeurs avec celles des mofettes ſouterraines, que pour me diſculper de l'imputation qu'un Chymiſte m'a fait cette année au Jardin du Roi.* Par le mot de Chymiſte on pourroit entendre que c'eſt de M. Macquer dont je veux parler. C'eſt M. Rouelle que je déſigne.

HISTOIRE



HISTOIRE NATURELLE.

SPATOGÉNÉSIE, ou TRAITÉ

De la Nature & de la formation du Spat ; ses qualités & ses usages ; avec la Description & l'Histoire de quatre-vingt-neuf especes rangées suivant deux méthodes, l'une naturelle, l'autre artificielle (1) ;

Traduit de l'Anglois de M. HILL, *par Madame P....* (2).

LA suite des fossiles forme un grand cercle qui rentre toujours en lui-même.

Il y a un petit nombre de corps primitifs : la *craie*, l'*argille*, le *bitume*, le *talc* & l'*acide minéral*.

Les divers mêlanges de ces corps forment plusieurs différens fossiles composés ; & le mêlange de ces derniers forme des surcomposés.

Ceux-ci rendent quelquefois à l'eau leurs principes primitifs : l'eau les porte ailleurs pour y former de nouveaux mixtes.

Tout l'objet de la science naturelle est de suivre les traces de ces combinaisons, pour en faire l'analyse exacte ; car il n'y a de différence que par les mêlanges, & leur origine n'est due ni à un œuf, ni à une semence.

Une grande quantité d'argille pure, mêlée à une petite quantité de différentes pierres, forme les différentes argilles.

(1) M. Hill avoit déjà classé les spats dans son Histoire générale des Fossiles, publiée à Londres en 1748 : & les Naturalistes lui ont reproché 1°. d'avoir établi sur de simples variétés une division infinie d'especes ; 2°. d'avoir chargé leur nomenclature d'un grand nombre de termes nouveaux, formé de la réunion de plusieurs mots Grecs. L'Auteur est revenu sur cette matiere dans le Traité particulier dont on donne la traduction, & qui a paru à Londres l'année derniere. Il y abandonne entiérement toutes ces dénominations composées : il y développe & justifie son systême. On a pensé que ce nouveau Traité intéresseroit les amateurs de l'Histoire naturelle. *Note du Traducteur.*

(2) La frivolité perd peu à peu son empire ; & c'est à l'étude de la Physique & de l'Histoire naturelle qu'on est redevable de cette révolution. L'exemple de Madame de P.... prouve que le beau sexe sait, quand il veut, se livrer a des occupations aussi utiles & intéressantes. La traduction que nous offrons à nos Lecteurs, présente une femme éclairée, un esprit juste, & une plume aussi concise qu'élégante.

Et une grande quantité de pierres mêlée à une petite quantité d'argille, forme les différentes especes de pierres.

L'Histoire philosophique du Spat fournit un exemple de cette marche de la nature.

1°. Les corps primitifs sont, comme on l'a dit : l'eau, le bitume, la craie, l'argille, le talc & l'acide minéral. L'air & le feu mettent ces corps primitifs en action.

2°. Les vapeurs épaisses, formées d'air & de beaucoup d'eau, pénetrent tous les corps.

3°. Rencontrant l'acide minéral (1), & s'unissant avec lui, elles forment les sources médicinales, lorsqu'elles s'élevent avec lui.

4°. Mais ainsi unies, elles peuvent rencontrer du bitume, ce qui n'est nulle part plus fréquent que dans la pierre à chaux; & souvent elles séjournent dans les creux naturels des marais (2).

5°. Il résulte de ce mêlange un vrai soufre fluide; car le soufre n'est pas autre chose, & ne peut se former autrement (3).

6°. Le soufre passe sous forme liquide à travers les pores de la pierre à chaux, & dissout la plus pure terre calcaire des endroits qu'il pénetre (4).

7°. L'eau ainsi saturée des principes du soufre & des substances calcaires, suit sa marche successive horisontalement à travers la même roche de pierre à chaux, jusqu'à ce qu'elle rencontre un vuide, une ouverture, une fente perpendiculaire entre deux roches qu'elle sépare : elle s'arrête dans ces fentes qu'elle humecte, & se mêlant avec un air plus rare, elle s'évapore lentement.

8°. L'évaporation lente est nécessaire pour une crystallisation parfaite : le soufre & la pure terre calcaire ainsi unis, forment un corps solide qui, se crystallisant peu-à-peu, donne des crystaux rhomboïdaux réguliers; c'est ce qu'on appelle *spat* (5).

---

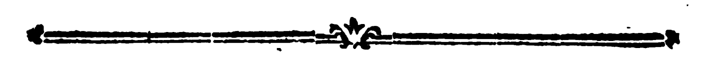
(1) L'éther électrique répandu dans toute la nature, présent par-tout, mais que l'on n'apperçoit que lorsqu'il est concentré ou fixé dans des mélanges, affecte certains corps, particuliérement le bitume, & évite les autres corps.

(2) Cela est commun à Naples, dans le Territoire de Venise, & dans la Perse.

(3) Tout le monde sait le procédé par lequel on fait aisément le soufre, en combinant l'acide vitriolique avec le principe inflammable.

(4) La pierre à chaux est seulement une craie endurcie & colorée. Il en est de même du marbre. Le marbre est une pierre à chaux plus pure, & la pierre à chaux un marbre plus grossier.

(5) Le spat est supposé un corps composé comme les sels les plus purs. Nous pouvons produire une substance de sa nature, en crystallisant une dissolution de chaux & de soufre.



FOSSILES NATIFS.

TROISIEME ORDRE.

Le SPAT, (Spatum)

Un Fossile pur, composé de rhombes fragiles.

LE spat differe du talc, en ce qu'il n'est point élastique; de la sélénite, parce qu'il n'est pas flexible; du crystal, par sa pesanteur, & parce qu'il fermente avec les acides.

Il est plus pesant que chacun de ces trois fossiles transparens; & il se distingue aisément de tous les autres corps connus (lorsqu'il est assez pur pour transmettre la lumiere) par la propriété qu'il a de doubler les lignes que l'on regarde à travers.

On a supposé cette propriété au spat, connu sous le nom de crystal d'Islande. Les plus grands Ecrivains, Linné, Wallerius, Cronstedt, & une infinité d'autres, en ont fait une classe séparée du pur spat rhombéal, parce qu'ils ne soupçonnoient pas qu'il eût aussi la double réfraction. Mais je l'ai trouvée dans tous les spats que j'ai examinés, & cet effet tient à leur nature, parce que les élémens de ces corps sont de très-petits rhombes appliqués les uns sur les autres.

En effet, les parties constituantes du spat sont rhombéales, & les plus petites particules que l'on en puisse séparer par le moyen d'un acide foible sans dissolution, présentées au microscope, doublent également la ligne, si on a observé de la tracer en proportion de la petitesse des parties à travers lesquelles on la considere.

Aucun corps n'est construit de cette maniere que le spat: c'est pourquoi aucune substance artificielle ou naturelle n'a cette propriété.

Newton dit, il est vrai, que le crystal a quelque chose de cette propriété; mais il il n'y a point d'autorité qui puisse l'emporter sur le témoignage des sens. Tout différent milieu a une réfraction différente; mais cette propriété particuliere réside seulement dans un corps transparent, formé de rhombes unis.

Voici l'ordre des réfractions dans les corps naturels transparens.

1°. Le talc en grosse masse approche la ligne.

2°. La sélénite la rend ondoyante.

3°. Le crystal la fait voir droite.

4°. Le spat la donne double.

Tout spat produit cet effet, lors même qu'il a la forme du crystal en pyramide ou en colonne: aussi ces différentes formes anguleuses sont-

elles toujours composées de rhombes; & quelle que soit leur ressemblance extérieure, les parties primitives du spat, & celles du crystal sont parfaitement différentes.

On trouve rarement le spat pur: quelques rhombes & deux colonnes à doubles pointes, qui ont été tirées de la forêt de Hartz, sont tous les morceaux que j'ai pu m'en procurer.

La nature a mêlé ces particules dans la matiere des marbres & des pierres à chaux; d'où elles sont successivement charriées par les eaux, & abandonnées dans les creux & les fentes.

Elles prennent les différentes formes suivantes:

1°. Le pur rhombe d'un volume plus considérable, de même figure.

2°. Masses irrégulieres, formées de rhombes grossiers.

3°. Lames composées de rhombes unis.

4°. Des figures prismatiques, pyramidales & cubiques, fixées sur la surface de ces masses grossieres.

(Dans ces derniers cas, les masses grossieres restant sans prendre de couleur, elles forment la base; & les colonnes ou pyramides en sortent quelquefois jaunes, souvent d'autre couleur: elles sont taillées dans le genre des pierres précieuses; mais elles ont toujours la double réfraction, de même que la partie qu'on appelle la base).

5°. Les stalactites.

Il est certain que le spat formé dans les fentes des rochers, est ainsi filtré de la pierre à chaux même; parce qu'il n'y a effectivement que ces pierres qui aient le spat dans leurs fentes: les roches de matieres crystallines, c'est-à-dire, de pierres vitrifiables, n'ont que le crystal, & jamais des spats.

Linné s'étonne de cette force de la nature qui produit ces ouvertures dans les fentes des rochers: cependant la raison en est bien sensible. Ils ont été formés humides, & se sont fendus en se séchant.

Le spat croît continuellement; par-tout où il y a une ouverture récente ou ancienne dans la roche calcaire, le spat la remplit toujours, & s'éleve au-dessus de sa surface.

Si l'on trace des caracteres profonds sur une roche vive de pierre calcaire, ils se rempliront de spat dans le cours de quelques années; & ce qui aura été formé en creux, se trouvera en relief. Cela a été vu dans le Gothland par le célebre Naturaliste Suédois; & dans la grotte d'Antiparos, par Tournefort.

Le temps nécessaire peut être déterminé par la date de l'inscription; mais on sent qu'il ne peut être que très-long. Le relief est d'autant plus considérable, que les caracteres sont plus anciens: on en a vu quelque part s'élever d'un quart de pouce au-dessus de leur surface.

Si l'on desire une preuve de l'accroissement continuel du spat, on la trouve dans les stalactites & incrustations, au nombre desquelles on

place les fontaines pétrifiantes ; mais celles-ci sont plus impures. On a trouvé dans une mine de Norvege une pyramide de ſpat, de deux pouces de longueur, dans laquelle il y avoit deux branches de mouſſe ou lichen, bien incorporées.

On avoit penſé que le ſpat étoit amené d'ailleurs par les eaux, dans les fentes des rochers, ou que toutes les eaux en contenoient naturellement. La derniere opinion eſt de Linné. La premiere de Henckel. Mais ſi cela étoit, le ſpat ſe rencontreroit quelquefois dans les roches de pierre vitrifiable, & le cryſtal dans la pierre calcaire : ce qui eſt démenti par l'obſervation.

Ils penſent que le ſpat ſe forme où les eaux ſéjournent : mais il ſe forme auſſi dans les lieux où les eaux ne ſéjournent pas, pourvu que les terres s'humectent inſenſiblement. L'eau n'eſt pas le ſeul diſſolvant du ſpat, qui peut encore être enlevé par les vapeurs. Je conſerve des incruſtations, des vraies ſtalactites trouvées à Cornouaille, dans des tuyaux de pompes à feu des mines, à une hauteur à laquelle l'eau n'a jamais pu monter, mais ſeulement la vapeur.

Le mundick eſt encore un produit de l'air en pluſieurs endroits. J'ai des pyramides triedres de ſpat, qui pendoient de la voûte de la caverne de Bauman dans le Hartz, couvertes de mundick cubique. Il n'y en a point dans le ſpat même, & les circonſtances particulieres de ce morceau annoncent qu'il ne peut être le produit de l'eau, mais de la vapeur.

Le ſpat eſt toujours du même poids & d'une égale dureté, lorſqu'il eſt pur ; & ne peut jamais être confondu avec d'autres foſſiles. Il eſt ſouvent mêlé avec d'autres corps, & ſe trouve altéré par ce mêlange ; mais il eſt eſſentiellement toujours le même.

Wallerius diſtingue trois degrés de dureté dans ce foſſile ; mais ils ſont dus à des parties hétérogènes. Le moindre degré de dureté eſt la condition naturelle du ſpat ; les autres proviennent du fer ou d'autres ſubſtances.

Linné penſe que le ſpat doit ſa forme anguleuſe au ſel marin, & le cryſtal aux autres ſels : mais il n'y a point de preuves de cette opinion. Les ſels ſont âcres, ſolubles dans l'eau : ces foſſiles n'ont aucune de ces propriétés. Et qui eſt-ce qui peut aſſurer que la propriété de former des figures anguleuſes régulieres, eſt particuliere aux ſels ? Nous n'avons pas lieu de croire que le cryſtal & le ſpat en ſont privés ; & nous n'avons beſoin que du témoignage de nos ſens, pour nous convaincre du contraire.

M. Cronſtedt, auſſi exact qu'ingénieux, obſerve bien que ces figures ne doivent pas être attribuées aux ſels, juſqu'à ce que l'on y ait découvert & prouvé l'exiſtence de quelques uns d'eux.

Le ſpat eſt eſſentiellement de nature calcaire : ſans cette condition,

ni la forme, ni aucun autre caractere ne peut faire placer un corps dans cette classe. Ils fermentent tous avec les acides, ils se convertissent en chaux. Cette derniere qualité n'est pas équivoque, comme quelques-uns voudroient le penser, sur le fondement que le spat se vitrifie au foyer d'un grand miroir ardent. Ce n'est pas là le feu que l'on entend, lorsqu'on parle de chaux, & cela ne prouve rien, puisqu'il vitrifie tout par son activité, & que la violence du feu porte enfin tous les corps à la vitrification.

Linné dit que le spat que l'on appelle *natro-spatosum*, fait à peine effervescence avec les acides : mais il faut ajouter qu'il y a à peine quelques particules rhombéales dans ce spat.

Le spat & le crystal sont mêlangés dans ces corps; ils ont, en conséquence, des qualités mixtes; & comme il y a un peu de spat, il y a un peu d'effervescence.

L'on donne la forme du spat au *natrum*; mais je ne l'y trouve pas; & je vois au contraire que différens spats ont les formes de différens sels; & M. Linné, ce zelé partisan des sels, rapporte que quelques-uns de ces spats affectent les différentes figures anguleuses de l'alun, du sel marin, du vitriol & du nitre : mais ils n'en ont que l'apparence; ces formes n'y sont point exactes; & il n'y a réellement pas un atome de ces sels, ni d'aucun autre quel qu'il soit.

Au reste, les meilleurs esprits sont entraînés par les illusions de la théorie. Le célebre Ecrivain qui adopte ce systême, ayant reconnu dans les spats certaines formes qui ne s'accordoient pas avec celles des sels communs, a imaginé qu'il existoit pour leur formation d'autres sels que nous ne connoissions que par cette opération. Quand la théorie peut aller jusques-là, tout lui est facile, sans doute : c'est créer les causes, parce qu'on les croit nécessaires à l'explication des effets qu'on a observés.

Si l'on pouvoit toujours amener le spat dissous à recrystalliser, comme les sels, ce phénomene nous expliqueroit tout : c'est à quoi j'ai travaillé pendant quatre ans, sans succès. J'ai nouvellement prié le plus habile Chymiste que nous ayons, de se joindre à moi pour cet essai; je ne sais pas ce que ses expériences produiront : tout ce que j'ai trouvé, c'est que, plus l'évaporation est rapide, plus la matiere qui reste est grossiere; qu'elle approche d'autant plus du crystal, que cela se fait plus lentement.

Lorsqu'on aura réussi, je pense que l'on reconnoîtra que tous les spats ne different qu'autant qu'il entre d'autres matieres dans leur composition. On a assuré que la sélénite réduite en poudre, & mêlée à l'eau, donnoit des crystaux; & Kahler indique sur cela l'autorité d'un savant Métallurgiste : j'avoue que je n'ai pas encore pu obtenir des crystaux par ce procédé : peut-être y parviendrai-je : en tout cas, d'autres seront

plus heureux ; & si la cryſtalliſation de la ſélénite a réuſſi, celle du ſpat, quoique plus difficile, ne peut être regardée comme impoſſible.

Rien n'eſt plus familier que ce que l'on appelle communément ſels ſélénites ; l'urine les donne, ainſi que quelques préparations du ſoufre ; mais c'eſt recryſtalliſer la ſélénite, que de produire, par le moyen d'un fluide clair & tranſparent, des rhombes dodécaèdres flexibles, non élaſtiques, & qui ne ſont plus ſolubles dans l'eau. Ceux qui auront obtenu cet effet, ne doivent pas déſeſpérer de recryſtalliſer le ſpat.

Les ſels de l'urine qui a croupi long-temps, approchent, plus que toute autre choſe connue, de la nature des foſſiles. Le tartre formé du vin, eſt difficilement ſoluble : cependant ces corps peuvent être mêlés dans l'eau pure. Le ſel que l'on obtient par une cryſtalliſation lente d'une leſſive de chaux & de ſoufre, eſt ce qui approche le plus du ſpat ; mais il n'y a encore qu'une approximation, & non pas une identité, comme le voudroient ceux qui confondent avec le tartre vitriolé, tout ce qui ſe rapproche à un certain point de ſes qualités. Je ne puis encore concevoir Henckel qui veut pouſſer plus loin un ſyſtême appuyé ſur les mêmes fondemens : mais juſqu'à ce que l'on s'explique plus clairement, il eſt inutile de s'attacher à combattre ces hypotheſes.

Enfin la formation du ſpat eſt encore une matiere à de grandes recherches. Ses élémens ſont tous du ſpat ; les plus petites parties dans leſquelles il peut être diviſé ſans violence, conſervent les mêmes propriétés ; & comme le regne foſſile n'admet ni génération, ni naiſſance par œufs ou ſemences, il eſt très-probable que toutes les variétés des formes que l'on remarque dans ce minéral prothée, ne ſont dues qu'aux divers arrangemens dont les rhombes ſont ſuſceptibles. Il remplit les cavités de la roche qui lui eſt propre, & non d'aucune autre. Les colonnes de cryſtal s'élancent de même de la roche vitrifiable ; & les pyrites croiſſent ſur les maſſes métalliques rompues. Nous voyons chacun de ces corps ſe ſéparer d'un plus grand corps diviſé, & former intérieurement des figures, ſuivant la loi qui lui eſt particuliere, ſans l'intermede d'aucun ſel, ni d'autre matiere.

On trouve des cryſtaux creux, ainſi que des pyramides de ſpat ; mais c'eſt une opinion haſardée (quoique d'un grand homme) de dire que dans ces circonſtances il y a d'abord eu un cryſtal de ſel formé, & qu'il a été diſſous de nouveau, quand l'enveloppe pierreuſe a été achevée. C'eſt une pure imagination : il n'y a pas une ſtalactite creuſe qui ne puiſſe démontrer aux ſens, & convaincre la raiſon que cette écorce de ſpat ou de cryſtal peut être formée ſans un noyau ſolide.

Il n'y a point de roche entiere de ſpat ; & ceux qui croient en avoir vu de cryſtal, ont ſans doute été trompés par une maſſe de glace. Tous les ſpats & les cryſtaux ſortent en général d'une pierre impure ; & il eſt plus pardonnable de dire que la glace peut groſſir avec le temps, que de

la confondre ainsi avec ces fossiles. Scheukzer a senti la difficulté de déterminer précisément leurs formes, & rappelle à ce sujet les regrets des Philosophes. En effet, le systême des sels n'étoit pas encore connu ; mais Pline le Naturaliste ne s'est pas borné à déplorer cette difficulté : il en a assigné la cause qui détruit entiérement ce systême : c'est que, quoique toutes ces figures soient régulieres, elles ne sont pas toutes semblables, ni susceptibles d'être ramenées aux mêmes loix.

Je sens qu'il est aussi odieux que désagréable de s'arrêter sur les erreurs de ceux qui nous ont précédé ; mais elles sont si bien reçues & si bien établies, qu'il n'y a pas d'autre voie pour découvrir la vérité.

Vallerius dit que le spat est composé de particules rhombéales & pyramidales, & que c'est pour cela qu'il montre toutes ces formes dans sa cassure. C'est à regret que je suis sur quelques points d'un avis différent de celui de cet Auteur, que je trouve si souvent d'accord avec la raison & l'observation ; mais c'est une doctrine qui intéresse le principe de toutes les connoissances exactes concernant la nature de ce fossile.

Dans cette hypothese le spat seroit deux choses, & non pas une seule ; ses élémens auroient deux figures ; & il faudroit renoncer à cette grande distinction qui le sépare des autres corps.

J'ai examiné ceci avec toute l'attention possible, & j'ai trouvé que dans les plus grandes, comme dans les plus petites parties, les figures pyramidales de spat étoient des figures secondaires, toujours composées de rhombes. Mais la figure rhombéale n'admet point d'autre forme dans ses parties constituantes, que les siennes propres. Les pyramides grandes ou petites peuvent être divisées en rhombes, mais jamais les rhombes en pyramides. La vraie maniere de diviser le spat est par un acide affoibli avec précaution, pour que les parties se séparent avant que de se dissoudre.

C'est une singuliere & juste observation du même Auteur, que l'on n'a jamais trouvé du spat pentagone, quoique l'on en trouve fréquemment qui ait plusieurs angles en tout autre nombre : ce qu'on ne doitt point attribuer avec cet Auteur à un sel imaginaire, alkali ou muriatique. Cette particularité est fondée sur une raison plus solide, qui est, que la figure des rhombes du spat est susceptible de produire plusieurs masses angulaires différentes, mais jamais le pentagone.

On a dit que le crystal d'Islande brilloit dans l'obscurité, après avoir été calciné à la maniere de la pierre de Bologne. Cette propriété n'est pas particuliere à cette espece ; elle appartient à tout spat, comme spat ; il exige seulement une calcination très-exacte ; & peut-être que la sélénite produiroit le même effet.

Linné rapporte la pierre de Boulogne aux spats : pour moi, elle m'a paru plutôt une sélénite ; & dans tous les corps de la nature, il n'y en a point dont elle se rapproche davantage, que de celui qu'on nomme Jeu de Van-Helmont étoilé (*Ludus Helmontii stellatus*). Je la laisserai dans

cette

cette classe, jusqu'à ce que je puisse me procurer une assez grande quantité de ce fossile, pour pouvoir l'examiner : s'il est reconnu pour spat, on le rétablira à sa place.

C'est de cette maniere qu'on parvient à découvrir la vérité, après une infinité d'erreurs.

Comme le spat, pierre de porc, donne des fleurs à la sublimation, on a cru trouver une grande preuve qu'il contenoit des sels d'un genre ou d'un autre, connu ou inconnu; mais cette propriété s'explique plus sûrement par un autre principe. En effet, tout bitume donne des fleurs à la sublimation; & nous avons le témoignage de nos sens, qu'il y a du bitume dans la pierre de porc, puisqu'elle en a l'odeur; celle du soufre ne se fait pas plus sentir, quand on calcine le spat. Henckel & Vallerius l'ont remarqué comme moi; & si l'on pouvoit imaginer des formes secondaires dans un fossile qui paroît parfaitement simple ou homogène, il ne faudroit pas, à mon avis, le chercher dans des sels imaginaires, mais dans un soufre réel.

Nous voyons que la meilleure maniere d'imiter le spat, est de faire crystalliser une liqueur dans laquelle on a fait bouillir la chaux & le soufre. Le soufre se manifeste aussi dans la calcination du spat : pour les autres ingrédiens, nous ne pouvons douter que la chaux y existe, depuis que nous avons observé que le spat ne se forme jamais que dans les fentes des rochers de pierre calcaire : & ce qui confirme cette opinion, c'est que la chaux du spat est plus foible que celle de la pierre; ce qui vient de la présence d'un peu de soufre. Au reste, je ne donne ceci que comme une conjecture qui pourtant est fondée sur le témoignage des sens, qui ne porte du moins sur aucune supposition imaginaire : ce sont celles-là, sans doute, qui devoient fixer notre attention, puisqu'il n'y a pas d'autre moyen de faire quelques progrès dans ces recherches difficiles & obscures.

Je ne prétends pas donner plus d'autorité à plusieurs observations particulieres qui se trouvent dans cet écrit, qu'à cette observation générale; je puis dire qu'elles sont le résultat de l'examen & des expériences que j'ai entreprises, & qui ont été faites seulement sur les morceaux qui se trouvent dans ma collection. Je sollicite avec instance d'autres personnes de les répéter sur ceux qu'elles ont en leur puissance. Si les résultats sont les mêmes, cette doctrine est bien établie; s'ils sont différens, personne ne recevra cette vérité avec plus d'empressement que moi. Il seroit pitoyable de vouloir défendre un systême, lorsqu'on en a apperçu le faux; & on ne doit pas craindre d'avouer une méprise dans des matieres où elles sont inévitables, soit que l'on ne suive que ses propres observations, soit que l'on adopte celle des autres. Combien n'a-t-on pas publié d'erreurs sur les especes de plantes, d'après les premieres apparences : plusieurs ont été successivement rectifiées : il en reste encore

beaucoup ; cependant on n'a jamais reproché à Linné ces premieres conjectures ; & il est rare en effet de trouver des livres aussi estimables que les siens.

La plupart de ces erreurs viennent de ce que l'on est mal informé ; & lorsqu'on écrit pour l'utilité générale, on ne peut s'assurer avec trop de circonspection de ce que l'on avance.

Que l'on répete hardiment mes expériences, que l'on en ajoute de nouvelles, & que l'on annonce les résultats avec toute liberté : je n'ai pu en entreprendre qu'un petit nombre ; & je sens qu'il en faudroit bien davantage pour résoudre les difficultés ; parce que ce n'est qu'à force de réunir des preuves, que l'on saura à quoi s'en tenir.

Aucune matiere n'a plus besoin des lumieres de la Physique ; car, avec toutes les vraisemblances des systêmes, nous ne pouvons pas reconnoître le vrai ; & il faut un grand travail sur les fossiles pour débrouiller ce cahos. Ce n'est pas tant l'ignorance qui nous égare, que les erreurs accréditées par de grands noms. Il faut se défendre de cette illusion, pour rester dans la bonne route : toutes les fausses idées disparoîtront : ce qui restera nous sera plus connu ; & si nous nous égarons nous-mêmes, il nous sera plus aisé de nous rectifier.

Le spat formé par la nature, comme on l'a dit ci-dessus, peut devenir concret aussi tôt qu'il est formé ; ou il peut passer encore fluide à travers les différentes couches de terre, des sels, des minéraux, ou d'autres matieres ; il en reçoit divers changemens de forme & de couleur ; & il peut, en conséquence, se présenter à nous, suivant ces circonstances :

Ou dans son état vraiment pur de rhombes transparens ;

Ou sali par les terres, ou coloré par les métaux ;

Ou feuilleté par un mêlange de talc ;

Ou rendu cubique par les terres alkalines ; & ensuite coloré par les métaux, comme les pierres fines ;

Ou il peut être figuré en polygones par une terre alumineuse ;

Ou jetté en pyramides, avec ou sans prismes, par les sels des eaux minérales ;

Ou par la nature même de sa concrétion, il peut être déterminé à prendre la forme ou d'un simple enduit ;

Ou d'un glaçon suspendu ;

Ou d'un amas de globules rassemblés à terre ;

Ou enfin d'une incrustation sur les mousses, coquilles ou autres matieres.

Suivant ces accidens, on peut en former les genres & les especes d'un systême fort avantageux ; les caracteres sensibles fournissant la méthode artificielle ; la considération de leur origine, une méthode naturelle.

LETTRE

De M. ROMÉ DELISLE,

A l'Auteur de ce Recueil, relative à la description méthodique d'une Collection de Minéraux.

JE me sers, Monsieur, de la voie de votre Journal, pour répondre à quelques questions qui m'ont été faites au sujet d'un passage de la Préface de ma *Description des Minéraux*, où je dis, « qu'on ne peut révo» quer en doute l'origine de l'argent-vierge capillaire, quand on voit » qu'il se rencontre toujours sur une mine d'argent blanche ou grise » dont l'état de décomposition est prouvé par l'efflorescence vitriolique » qui l'accompagne ».

Quelques personnes s'étant imaginées que je devois remonter dans mon Ouvrage à l'origine primordiale des *Métaux*, m'ont envoyé les questions suivantes: *Que pensez-vous de l'origine, de l'accroissement & de la décomposition des Métaux? Quelle est la matiere premiere qui compose chaque Métal, l'agent qui lui donne sa forme & le constitue tel? Les Métaux se régénerent-ils dans le sein de la terre?* &c.

Je réponds à toutes ces questions, qu'il ne s'agit point dans mon Ouvrage, de l'origine des métaux considérés comme tels, mais bien de celle de quelques-uns de ces mêlanges infiniment variés que la terre recele, & que nous appellons *Mines* ou *Minerais*.

En attendant que les Chymistes nous aient appris ce que c'est qu'un MÉTAL, & si tous les métaux dérivent d'une seule & même terre diversement modifiée, ou s'il existe pour chaque métal une terre métallique particuliere, j'ai cru devoir examiner en Minéralogiste la nature, la formation & la décomposition des différens mixtes naturels où se trouve un métal quelconque seul ou combiné avec diverses substances terreuses, salines ou métalliques: en un mot, j'ai considéré les métaux dans l'état de mine, & non dans l'état métallique, ce qui est toute autre chose.

J'ai donc prétendu donner un Traité de Minéralogie, & non dévoiler le grand œuvre; car si nous savions bien quelles sont les parties constituantes de l'or; il ne seroit plus si difficile d'en faire.

Sans entrer donc ici dans la question, si l'or se fait journellement dans le sein de la terre, ou s'il est aussi ancien que le monde, j'examine les

différentes manieres d'être de l'or dans les mines, & j'expose en peu de mots les caracteres distinctifs auxquels ceux qui l'y cherchent, peuvent le reconnoître.

Lorsque cet or se rencontre à l'état métallique (ce que nous désignons par les termes de *vierge* ou de *natif*) il est sensible à tous les yeux, l'homme le plus grossier ne peut le méconnoître; aussi la Minéralogie seroit-elle une science très-bornée, si tous les métaux se trouvoient dans l'état où ils sont, lorsque nous les avons rendus propres aux usages de la Société; mais il s'en faut bien qu'il en soit ainsi. Les métaux se rencontrent pour l'ordinaire tellement alliés & confondus avec diverses substances minérales, qu'à moins d'une étude particuliere & d'une expérience consommée, il est impossible de les reconnoître au premier coup d'œil. Ainsi, pour ne point sortir de l'exemple que j'ai choisi, l'or, malgré le peu d'affinité qu'il a avec le soufre, s'y unit cependant par l'intermede du fer qui sert comme de lien d'union entre l'un & l'autre. Le mixte qui résulte de la combinaison du fer avec le soufre, est un corps métallique brillant & très-dur, que l'on appelle *pyrite*. Cette pyrite, que nous supposons ici contenir de l'or, n'a rien à l'extérieur qui annonce la présence de ce précieux métal, si ce n'est peut-être certains indices que la Minéralogie apprend à distinguer, mais dont on s'assure par l'analyse chymique.

L'observation nous ayant appris que tous les mixtes où entroient le fer & le soufre éprouvoient à la longue une décomposition, parce que le fer & le soufre étoient eux-mêmes composés; le premier, d'une terre particuliere unie au phlogistique; le second, de ce même phlogistique uni à l'acide vitriolique: ayant remarqué, dis-je, l'état où se trouvoient ces mixtes après leur décomposition, j'ai nommé cet état *secondaire*, relativement à celui qu'avoient ces mêmes mixtes avant d'avoir subi ces changemens. Pour revenir donc à l'exemple cité de la *pyrite aurifere*, si l'humidité s'est jointe à cette pyrite, l'acide vitriolique du soufre n'a pu rester combiné avec le phlogistique avec lequel il constituoit le soufre, parce que cette union du phlogistique & de l'acide ne peut subsister, si l'acide n'est pas dans la plus grande concentration possible. Qu'arrive-t-il donc dans l'état que je suppose? L'acide dégagé de ses liens porte son action sur le fer avec lequel il forme un nouveau mixte, connu sous le nom de *vitriol martial*, le phlogistique se dissipe, & l'or reste à nud, parce qu'il n'est dissoluble que dans l'eau régale, & non par l'acide vitriolique. Cet or paroît après ce changement sous la forme de très-petits filets capillaires, & dans sa couleur naturelle, dégagé de toutes les substances étrangeres qui l'accompagnoient avant la dissolution de la pyrite. Dira-t-on qu'il est né de cette décomposition? J'y consens, pourvu qu'on entende simplement par ce terme, qu'il a été dégagé des

matieres hétérogènes qui l'enveloppoient ; dégagement produit par le concours des agens naturels qui se rencontrent dans les mines. Le concours des mêmes agens peut le minéraliser de nouveau, c'est-à-dire, le recombiner avec le fer & le soufre ou toute autre substance avec laquelle il pourra s'unir. Cet or se retrouvera donc encore une fois dans l'état de mine, & il y restera jusqu'à ce qu'il en soit tiré par de nouveaux agens aussi puissans que les premiers. Tels sont les divers états de formation & de destruction successives des mines, dont j'ai tâché de présenter une idée dans l'Ouvrage dont il s'agit, en rangeant suivant un nouvel ordre, les morceaux de mon cabinet qui m'en offroient les pieces justificatives. Je n'ai donc pas simplement entassé des faits, puisque j'établis des rapports, des lignes de communication entre des especes minérales qui jusqu'à présent avoient été considérées chacune à part, & abstraction faite de leur affinité plus ou moins grande avec d'autres especes du même genre.

« Mais, me dira-t-on, puisque les mêlanges métalliques, appellés » *mines* se forment, suivant vous, & se décomposent tous les jours, » n'en est-il pas de même des *métaux*? S'en reforme-t-il dans les en- » droits qui en ont été dépouillés par la main des hommes? Et supposé » qu'il en soit ainsi, comment cela se fait-il » ? Je me contenterai d'observer ici qu'on a reconnu jusqu'à présent deux sortes de *minieres*, les unes *primitives*, où, de toute antiquité, se trouvent par filons ou rameaux dans les fentes & crévasses des montagnes. Celles-ci une fois exploitées ne se régénerent jamais, du moins ne l'a-t-on point remarqué jusqu'à ce jour dans ces antiques travaux des Romains, que l'on retrouve en fouillant les mines de certains pays.

A l'égard des autres minieres, que nous appellons de *seconde formation*, & qui se trouvent non par fentes ou filons, mais par couches, comme celles-ci doivent leur origine à des matieres minérales détachées ou décomposées qui ont été charriées & déposées par les eaux, rien n'empêche, si les mêmes causes subsistent, que ces mines ne se régénerent, c'est-à-dire, que les substances métalliques ne s'y accumulent de nouveau. Ainsi, l'or qu'on ramasse dans les sables de certains fleuves, ou dans le lit de quelques torrens, n'y étant point né, mais apporté des montagnes où ces eaux prennent leur source, il est évident que tant que les mines de ces montagnes ne seront point épuisées, les eaux qui les parcourent pourront en détacher des paillettes, que l'on retrouvera parmi les sables déjà exploités plusieurs fois des eaux voisines de ces montagnes. On en peut dire autant des mines de fer limoneuses, &c.

Voilà, Monsieur, les seules idées que j'ai voulu donner dans mon Livre. C'est en vain qu'on y chercheroit le procédé que suit la nature,

pour faire venir les métaux à terme, ou pour les engendrer là où ils ne seroient pas. Permettez-moi de vous faire à présent quelques observations sur l'annonce qui en a été faite dans votre Journal du mois d'Août de l'année derniere. Après avoir supprimé les six lignes du titre (1), qui exposent le but de l'Ouvrage, vous ajoutez : 1°. *L'Auteur a suivi pour l'arrangement de ce Cabinet le même ordre que dans ses Essais de Crystallographie, c'est-à-dire, que chaque morceau est distribué relativement à sa conformation extérieure.* J'ai distribué les mines, comme tous les Minéralogistes, avec cette différence, que j'ai mis les dernieres, celles qui m'ont paru formées de la décomposition d'autres mines primitives. Or, vous voyez que cela n'a rien de commun avec l'ordre que j'ai suivi dans ma Crystallographie, où il n'est d'ailleurs question que du petit nombre de mines qui offrent des formes régulieres & crystallisées, tandis qu'ici j'embrasse toutes les especes connues jusqu'à ce jour. *Cet ordre*, dit-on ensuite, *est suffisant pour ceux qui ne cherchent dans une collection de minéraux que la décoration d'un cabinet, ou qui possedent des cabinets par ton, plutôt que pour leur instruction. Cette maniere d'examiner n'est pas celle du Naturaliste. Voyez nos remarques*, &c.

2°. Eh quoi, n'ai-je parlé que de la forme extérieure des mines? N'ai-je point indiqué leurs principes constituans? & ce qu'aucun Minéralogiste n'avoit encore fait, n'ai-je pas montré les rapports plus ou moins sensibles qu'avoient entr'elles les différentes especes? N'ai-je point décrit les plus communes, comme les plus recherchées? En est-il une seule que j'aie passé sous silence? Si cette maniere d'examiner les mines sous tous leurs rapports n'est pas celle du Naturaliste, qu'on nous dise en quoi consiste cette maniere?

3°. *Il paroît que M. Delisle n'a pas rendu exactement l'idée de M. Monnet, qu'il cite. Celui-ci remarque deux qualités de mines d'argent vitreuses, l'une flexible & coupante, & l'autre cassante & friable. M. Delisle veut que cette derniere soit une espece de mine particuliere qu'il regarde comme un passage à l'état de mine d'argent rouge.* Je ne connois point de mine d'argent vitreuse *coupante*; mais j'en connois une qui se laisse couper. Quant à la mine d'*argent vitreuse cassante* de M. Monnet, loin de vouloir en faire une espece particuliere, je dis à la page 14 de mon Ouvrage précisément le contraire de ce qu'on me fait dire ici. Il est bon de critiquer, mais il faut le faire à propos.

M. Delisle semble encore vouloir faire entendre que M. Monnet a confondu le cuivre vierge en cheveux avec le cuivre vierge en grains; idée bien différente de celle que M. Monnet présente dans son Exposition des Mines.

(1) C'est qu'il étoit trop long.

4°. Cette Critique porte encore à faux. Ne connoissant point le *cuivre vierge en cheveux* de M. Monnet, j'ai dit, en parlant de la *mine de cuivre en plumes* de Gellert, appellée aussi *fleurs de cuivre.* « C'est peut-être le » cuivre natif en cheveux de M. Monnet »; mais il y a bien de la différence entre ces *fleurs rouges de cuivre*, qui sont en petits filets très-déliés & le *cuivre vierge en grains*, dont je ne parlois point en cet endroit de mon Ouvrage. Vous voyez, Monsieur, combien j'ai raison de me plaindre du rapport infidele qu'on vous a fait de mon Livre; car j'ai peine à croire que cette annonce soit de vous. Si vos occupations vous eussent permis de me lire, je vous crois trop instruit & trop judicieux, pour n'avoir pas fait usage d'une Critique plus saine & plus impartiale.

Je suis, &c.

RÉPONSE

DE L'AUTEUR DE CE RECUEIL

A M. ROMÉ DELISLE.

MONSIEUR, un Auteur se plaignoit à l'Abbé Desfontaines, de ce que dans son Journal il avoit impitoyablement déchiré son Ouvrage, & lui prouvoit clairement qu'il l'avoit jugé sur l'étiquette, sans l'avoir lu. Le Journaliste lui répondit: *vous avez raison; mais ignorez-vous que sans les Chrétiens, les Corsaires d'Alger mourroient de faim!* Vous ne vous contenteriez pas, Monsieur, de cette réplique; & je vous avoue qu'elle n'est pas de mon goût. Comme plaisanter n'est pas répondre, entrons dans quelques détails; reduisons vos plaintes que j'ai indiquées dans votre lettre, par quatre numéros, & faisons auparavant notre profession de foi.

Je conviens, puisque vous le voulez, que votre catalogue est très-bien fait; que vous y dites ce que jamais Minéralogiste n'avoit avancé; que les individus sont placés dans l'ordre qui leur convient le mieux; qu'un cabinet tel que vous le présentez, sera très-intéressant. Je dirois encore avec vous, que dans ce labyrinthe immense il faut emprunter le fil d'Arianne, pour en sortir. Voilà donc l'importance & la nécessité de ce catalogue supérieurement établie & démontrée. Il doit l'emporter sur la Minéralogie de MM. Wallerius, Cronstedt, Gellert, Bomarre, &c. puisqu'il est rempli de *nouvelles idées sur la* FORMATION *& la* DÉCOMPOSITION *des mines, sur la* NATURE *de chaque espece, sur la quantité de métal qu'elle produit, & même sur le* MINÉRALISATEUR

qui s'y rencontre. C'est ce qu'on appelle avoir interrogé la nature, l'avoir épiée & l'avoir saisie sur le fait : aussi, par reconnoissance, elle vous a pris par la main, vous a conduit dans l'antre le plus secret de son sanctuaire, & vous a dit : puisque par des travaux immenses vous êtes parvenu à découvrir *la nature de chaque espece de mine*, reconnoissez ici les principes de tous les corps que vous avez si ingénieusement devinés, choisissez à présent ceux que vous voudrez, réunissez les, formez-en une masse à votre gré; travaillez, voilà mon laboratoire. Vous savez que dans l'ordre des choses créées je dois aller à pas lents, & qu'il me faut des siecles pour produire ce que le mortel croit connoître dans le moment; aussi prenez bien garde à la *décomposition*; éloignez-vous de la marche suivie par la tourbe des prétendus Savans qui ont appellé *Minéralisateur*, des substances qu'ils ont pris pour mes agens, parce qu'ils le trouvent souvent mêlées avec mes productions.

Choisissez vos Minéralisateurs, & vengez mes droits. Pour cela élevez une nouvelle secte, divisez la en plusieurs classes. (Il faut dans tout de l'ordre & des divisions :) l'une s'appellera *acide marin*, l'autre *acide phosphorique*, & l'univets ébloui se rangera sous vos drapeaux : cependant, croyez-moi, ménagez ce dernier, ne l'exposez pas brusquement au choc des ennemis, fascinez leurs yeux, amusez-les par sa flamme inconstante & légere; & lorsque l'acide marin aura commencé à triompher d'eux, qu'il paroisse tout-à-coup au grand air. Il s'enflammera avec violence, il les éblouira, les suffoquera, & les stupéfiera par son odeur d'ail & d'arsenic. Profitez de ce moment décisif, parce que vous savez aussi bien que moi, que son activité est précaire; & que ce grand courage ne dure qu'un moment. Le dernier conseil que j'aie à vous donner, est de le soutenir, de le ranimer avec l'*alkali volatil*. Excellent *Minéralisateur* dont je m'étois réservé la connoissance.

1°. Après de si belles découvertes que vous avez puisé dans la nature même des choses, je ne vous demande pas, Monsieur, si les assertions que vous avancez, sont le fruit de vos expériences; ou simplement, si vous avez prononcé & jugé *in verbo magistri*. Je conviens qu'il étoit très-naturel de donner dans votre description des minéraux les mêmes idées chymiques qui brillent dans votre crystallographie : c'est aussi ce que j'ai eu la témérité de dire. Vous exposez la configuration des corps à-peu-près comme on présente un logogryphe, pour avoir le plaisir de diviser & de deviner ce qu'ils sont intérieurement. Aussi j'ai renvoyé, en parlant de la description des minéraux, à l'extrait des Essais de Crystallographie, inséré dans le volume *in*-12 de ce Journal pour le mois de Mars de l'année 1772. Il est vrai que dans ce dernier Ouvrage, vous ne parlez que de quelques minéraux, & que dans l'autre vous en décrivez un plus grand nombre; mais, en général, les observations ne sont-elles pas les mêmes? Le Public sera notre Juge.

Vous

Vous avez distribué les mines, comme tous les Minéralogistes; avec cette différence que vous avez mis les dernieres, celles qui vous ont paru formées par la décomposition des autres mines primitives. Il auroit été très-bien fait à vous de prouver cette assertion (en Chymie & en Physique il faut la preuve). La science auroit fait un pas de plus, & la reconnoissance des Minéralogistes auroit égalé l'étendue des services que vous leur auriez rendu.

« Je persiste à dire que l'ordre & la distribution d'un cabinet sont suf-» fisans pour ceux qui le possedent plutôt par ton que pour l'instruction; » & que cette maniere d'étudier n'est pas celle du Naturaliste ». Il en est d'une collection de minéraux, comme d'un herbier : ce n'est ni dans l'un ni dans l'autre qu'on s'instruit *foncièrement.* C'est dans le grand livre de la nature; les champs sont celui du Botaniste; les entrailles de la terre, celui du Minéralogiste. C'est là qu'on voit son travail en grand; c'est là qu'on l'étudie; & je dis plus, la collection d'un cabinet nuit à l'Etudiant, parce qu'elle favorise sa paresse, & que les idées qui ont peu coutées, s'oublient avec la même facilité qu'on les a acquises. Aussi le plus habile nomenclateur, celui qui a beaucoup de mots dans la tête, qui n'a vu que des herbiers ou des cabinets, est un pauvre homme, lorsqu'il veut faire l'application d'une étude que j'appelle *factice* à la réalité des choses.

Il faut donc savoir déjà beaucoup pour profiter réellement d'un cabinet ou d'un herbier.

II°. Personne ne conteste, Monsieur, que vous n'ayez indiqué ce que vous appellez des *principes constituans des corps;* mais les connoisseurs, ceux qui savent douter, ceux qui ne s'en rapportent pas à l'opinion des autres, ne conviendront pas que votre maniere de les indiquer, soit la bonne. Voilà ce que j'ai dit, & ce que l'expérience me force encore à répéter. Prenons quelques exemples dans la description méthodique. Vous dites, page ix de la Préface de cet Ouvrage : *On est parvenu à établir par des expériences nouvelles & fort ingénieuses, que le principe salin qui minéralise les mines à l'état de chaux est dans quelques-unes l'*ALKALI VOLATIL, *& dans le plus grand nombre l'*ACIDE MARIN. Nous osons assurer, d'après tous les Minéralogistes instruits, que ces prétentions sont fausses, & qu'il n'y a pas encore une mine connue qui contienne un seul atome d'alkali volatil, ou au moins à laquelle on doive l'attribuer. Par conséquent, les descriptions fondées sur ces prétendus axiomes sont fausses. Vous dites page 158, que la mine d'étain blanche est minéralisée par l'acide marin; & page 185, que celle de plomb blanche l'est également. Voilà qui est clairement articulé; mais où en est la preuve? Le Mémoire lu à l'Académie par M. Laborie, démontre le contraire. La classe entiere des Chymistes de l'Académie s'est occupée à vérifier si votre minéralisateur l'*acide marin* n'étoit pas un être chimérique; &

par les expériences les plus décisives, ces Messieurs ont prouvé que la mine de plomb blanche n'en contenoit pas un atome, quoiqu'ils aient opéré sur une bien plus grande masse que celle qui avoit servi aux expériences de celui qui croyoit avoir découvert l'acide marin. On ne peut pas se récrier sur la différence des matieres soumises à l'examen, puisque dans tous ces cas il s'agit de la mine de plomb blanche, *poullaouen* en Bretagne. Cependant vous répétez la même assertion page 189 de votre Description des Minéraux; & page 347 de votre Crystallographie, où vous dites que les mines de plomb vertes, blanches, les rouges, les cornées, &c. sont toutes minéralisées par l'acide marin. Supposons à présent un homme qui n'a pas les premieres notions de minéralogie; à qui doit-il s'en rapporter sur ce fait, ou à vous qui ne donnez aucune preuve, quoique vous répétiez la même assertion, ou à la classe entiere des Chymistes de l'Académie qui nie le fait, la preuve en main, & même au Démonstrateur, pere de cette doctrine qui, dans le *Recueil des Mémoires de Chymie* qu'il vient de publier, a sagement supprimé tous ceux qui avoient rapport à ce qu'il avoit avancé sur l'acide marin?

III°. J'ai dit que vous n'aviez pas saisi l'idée de M. Monnet, en le citant au sujet des mines d'argent vitreuses. Si on en veut la preuve, il suffit de lire la page 14 de votre Description des Minéraux, & on y trouvera n°. II, *mine d'argent vitreuse, solide, en grumeaux, en crystaux déformés, dus à la décomposition de l'argent rouge*, &c. & au bas de la page, *c'est la seconde qualité de mine d'argent vitreuse de M. Monnet.* Comparons à présent ce passage avec celui qui est dans l'exposition des mines de cet Auteur, page 49, où est-il question de cette mine vitreuse, qui, au lieu de se laisser couper, est au contraire très-friable. Il est vrai que dans l'endroit cité, M. Monnet ajoute, *cette qualité de mine semble être le passage aux mines d'argent rouge;* mais nous sommes convaincus que ce Minéralogiste n'a pas entendu que ce fût une sorte de *décomposition* de la mine d'argent rouge, mais un état particulier de mine formé par la nature elle-même, dans le temps qu'elle a formé les autres : en un mot, que cet état de mine ne dépend pas plus des autres mines, que les autres mines ne dépendent d'elles.

IV°. Cette Critique ne porte nullement à faux. Lisons encore ce que M. Monnet a dit page 31, du cuivre vierge; ce que dit M. Wallerius dans sa Minéralogie, page 57; & on n'avancera pas alors que le *cuivre natif en cheveux* dont parle M. Monnet, *est peut-être le même* que celui désigné par MM. Wallerius & Gellert, sous le nom de cuivre en plume. M. Monnet fait entendre clairement que le cuivre en cheveux dont il parle, est semblable à l'argent vierge en cheveux, c'est-à-dire, à l'argent capillaire. Il y a plus; je suis fondé à croire que vous vous servez mal à propos du passage tiré de la Minéralogie de M. Wallerius & de M. Gellert; que ni l'un ni l'autre n'ont entendu ce que vous leur faites

dire dans votre Description des Minéraux, & que ces passages n'ont pas le moindre rapport avec ce que M. Monnet dit au sujet du cuivre vierge.

Pour le prouver, je dis 1°. que M. Wallerius, dans le passage cité par vous, c'est-à-dire à la page 501 du tome premier de sa Minéralogie, ne parle que du cuivre en grains. *Lorsque les grains de cuivre*, dit-il, *paroissent tout rouges dans la miniere, on les nomme fleurs de mine.* Je demande si on peut raisonnablement trouver la moindre conformité entre ce passage & la description que M. Monnet donne du cuivre vierge en cheveux. En examinant plus attentivement la description du cuivre vierge par M. Wallerius, n°. VI, page 500, on voit que c'est le même dont parle M. Monnet.

2°. Quant à ce qui regarde le passage de la Minéralogie de M. Gellert, tome premier, page 58, que vous accollez avec celui de M. Wallerius, l'erreur est encore plus forte, puisque M. Gellert ne parle aucunement du cuivre vierge : il y est seulement question de la *mine de cuivre en plume*, à laquelle le cuivre vierge se trouve quelquefois joint, de même que dans la mine de cuivre vitreuse. Voilà, Monsieur, ce que je crois devoir & pouvoir répondre à vos Observations.

LETTRE

De M. SONNERAT (1),

Sur quelques Poissons de l'Isle de France, qui empoisonnent ceux qui les mangent dans un certain temps de l'année.

JE vous envoie la description des poissons que vous m'avez demandée; & j'ai cru devoir compléter leur histoire, en y joignant une lettre de M. Munier, ancien Médecin de la Marine à l'Isle de France, & actuel-

(1) M. Sonnerat partit en 1769 avec M. le Chevalier de Cottivi, Capitaine de Vaisseau de l'Isle de France, avec lequel il a fait les voyages de Madagascar, du Cap de Bonne-Espérance, des Philippines, des Moluques & de la Nouvelle-Guinée. De retour en France en 1773, il s'est occupé à rédiger la précieuse collection d'Histoire naturelle qu'il a fait dans ses voyages, & dont il a enrichi le Cabinet d'Histoire naturelle du Jardin des Plantes. L'Académie des Sciences vient de l'admettre au nombre de ses Correspondans. Il se dispose à partir sous peu de jours pour les Indes, pour pénétrer dans l'intérieur des terres qui sont encore inconnues. Ruault, Libraire, rue de la Harpe, imprime actuellement la relation de son voyage, & fait graver plus de quatre-vingt plantes, oiseaux & poissons qui n'ont été décrits par aucun Naturaliste.

lement Médecin en survivance de l'Hôtel Royal des Invalides. Son état dans nos Colonies l'a mis dans le cas d'examiner attentivement les effets dangereux de ces poissons, & les remedes qu'il faut employer dans les maladies qu'ils occasionnent. Vous savez, comme moi, que ce Médecin n'est pas moins instruit dans l'étude de l'Histoire naturelle, que dans le grand art de guérir.

Les poissons qui occasionnent les funestes accidens dont je parle, ne sont pas tous du même genre, mais tous se nourrissent de corail qu'ils mangent avidement, sur-tout en Janvier, Février & Mars, temps auquel les polypiers commencent à travailler. Dans cette saison, ces poissons sont sujets à se corrompre aussi-tôt qu'ils perdent la vie, & même presqu'au moment qu'on les sort de l'eau.

Ils sont de la classe de ceux que les Ichthyologistes ont appellé *pisces branchiostegi*, ou poissons à ouies incompletes. Willughby met cette espece dans le genre des *guaperva*; & MM. Von-Linné & Artedi donnent à ce genre le nom de *balistes*. Ils ont pour caractere deux nageoires sur le dos, une à la poitrine, une à l'anus & une à la queue; la premiere du dos est armée de forts aiguillons, les autres sont composées de rayons osseux & ramifiés; celles de la queue different dans chaque espece par leur forme & leur longueur. Les dents de ces poissons sont longues & contiguës; ils n'ont point d'écailles, & sont couverts d'une peau dure & épaisse. Tous ceux de cette espece sont connus à l'Isle de France, à l'Isle de Bourbon & à Madagascar, sous le nom de *bourse*. Ceux dont je donne la figure & que je vais décrire, ne l'ont point encore été par aucun Naturaliste.

La premiere espece, que je nommerai *guaperva communis*, est représentée (*Pl. I*, *fig. I*,) presque de grandeur naturelle. La couleur de la tête, du dos, du corps & des nageoires, est d'un gris terreux; le ventre est blanc; sur le sommet de la tête il y a une bande noire qui passe au-dessus de l'œil, & s'étend en formant l'arc jusqu'au delà de la nageoire pectorale. La premiere nageoire du dos est composée de trois rayons épineux liés ensemble par une membrane; la seconde, de vingt-neuf rayons tous osseux & ramifiés, ainsi que celle de la nageoire de l'anus, qui sont au nombre de vingt-six: la queue en a douze, & la nageoire pectorale quatorze.

La seconde espece que je vais décrire, est classée parmi celle des *poissons acantho pterygiens*, ou poissons à ouies completes. MM. Von-Linné & Artedi mettent cette espece dans le genre des *labrus*, & Willughby la nomme *scarus*. Ces poissons ont pour caractere une nageoire sur le dos, une à la poitrine, une au ventre, une à l'anus & une à la queue; les nageoires du dos & de l'anus sont composées de rayons épineux & de rayons osseux & ramifiés; ils sont couverts d'écailles. Les uns sont connus à l'Isle de France, sous le nom de *perroquets*, dénomi-

nation prise dans la configuration de leurs dents qui ressemblent assez bien par leur forme à celle du bec d'un perroquet, & les autres sont connus sous le nom de *vielles*. Je nommerai les premiers *labrus psitaco rostratus*, & les seconds *labrus figura vetusta*.

La premiere espece que je décris (*Pl. II.*) a deux pieds & demi de longueur : elle est couverte en entier de grandes écailles, & minces; le fond de sa couleur est blanchâtre, parsemé par tout le corps de taches bleues, placées sur le bord de chaque écaille. Les nageoires sont grisâtres : il y a deux bandes bleues qui coupent d'un bout à l'autre les nageoires du dos & de l'anus. L'une de ces bandes est à la base des nageoires, & l'autre à leur extrêmité. Les nageoires pectorales, ventrales & de la queue sont également grisâtres; mais les premiers rayons sont bleus. La nageoire du dos est composée de neuf rayons épineux liés ensemble par une membrane, & de onze rayons osseux & ramifiés; celle de l'anus de deux rayons épineux & de neuf osseux; la nageoire pectorale de treize osseux, ainsi que ceux de la nageoire ventrale qui sont au nombre de sept; la queue en a treize.

LETTRE

De M. MUNIER, *Médecin en survivance de l'Hôtel Royal des Invalides*,

A M. SONNERAT, *sur la maladie occasionnée par differens Poissons de l'Isle de France & de Bourbon, connus par les Colons sous le nom de* Bourses, *de* Perroquets *& de* Vielles.

Vous m'avez demandé, Monsieur, des détails sur la nature de la maladie occasionnée par l'usage des poissons dont vous donnez la description, & sur les remedes que j'ai employés dans ces circonstances. Je m'empresse à satisfaire votre curiosité : mais, comme l'histoire de ces poissons me paroît liée à celle des insectes polypiers, constructeurs des madrépores, je vais vous faire part en même temps & en peu de mots de quelques réflexions que m'ont fournies des observations faites pendant plusieurs mois sur ces petits individus aussi intéressans qu'ils sont peu connus. Je ne prétends pas entrer avec vous, dans cette lettre, dans tous les détails nécessaires pour débrouiller une matiere encore obscure : je ne vous donne qu'un apperçu d'idées que vous verrez sous peu de temps développées dans un ouvrage dont je m'occupe, où j'ai réuni un assez grand nombre d'observations microscopiques qui jettent du jour sur cette partie.

Les poissons dont vous donnez la description, sont appellés *saxatils*; c'est-à-dire, qu'ils habitent les rochers & les récifs qui bordent les côtes de presque toutes les Mers des Indes, & qui sont en grande partie formés par une matiere appellée *tuffe* dans ces pays, & qui n'est autre chose que des madrépores détruits. Les perroquets ont une chair fade, mollasse, mais leur usage n'est pas dangereux. Les Bourses servent de nourriture aux Noirs qui les salent à l'eau de mer, & les font ensuite dessécher au soleil. Les Vielles au contraire ont une chair ferme, savoureuse. On les sert sur les meilleures tables; mais il est un temps où leur usage est dangereux, & où il est prudent de s'en abstenir.

Les mois de Décembre, Janvier, Février, Mars & même Avril sont le temps employé par les polypiers, habitans des madrepores, à leur multiplication. Alors les nouveaux essains trop resserrés dans leurs cellules paternelles, travaillent de concert à se bâtir une nouvelle habitation: ils ajoutent au corps principal du bâtiment, au tronc du madrepore, de nouvelles branches qui sont la demeure de la jeune famille. Ce travail très-singulier est digne de l'observation du Naturaliste. Ce n'est point une matiere crétacée que tarodent ces petits animaux, pour y creuser leur domicile: la nature ne les a point doués d'organes propres à des fonctions si pénibles. On ne remarque même en eux qu'un mouvement de contraction, un mouvement central qui correspond à un nombre prodigieux de petits bras dont la circonférence de leur individu est armée. Le madrepore est un *stratum super stratum*, une juxta-position des parties les unes sur les autres, d'une matiere particuliere, de la nature de la craie, élaborée dans les organes digestifs de ces animaux, & liée par un gluten qui lui donne la force de cohésion. La multiplicité de petits trous dont un madrepore paroît perforé, forme les cellules de chaque polypier; & ces stries variées, mais régulieres qui font la texture du madrepore, sont les petits étuis, les fourreaux que les polypiers se pratiquent dans la substance encore molle du madrepore, pour loger leurs bras, & les défendre d'un nombre prodigieux d'animaux qui leur font la guerre, & qui les dévorent.

Lors de ces émigrations dans le temps que je viens de citer, les madrepores paroissent végéter: on les voit grandir; ils semblent s'animer; les extrêmités de leurs branches se colorent en violet rouge, en bleu, en jaune (1).

Souvent à l'œil simple on distingue les bras de ces polypiers, que dans

(1) Ces couleurs, qui sont dues à la matiere colliquatique, s'effacent lorsque le madrepore a acquis la consistance & la dureté nécessaire; & il est bon d'observer que les madrepores sont naturellement d'un blanc-sale, sans couleur; & que le beau blanc qu'ils ont dans les cabinets des Curieux est l'ouvrage de l'art qui détruit ainsi leur organisation, & les rapproche de l'état de chaux.

le siecle dernier & même dans le commencement de celui-ci on prit pour la fleur de corail, jusqu'à ce que M. Peyssonel ait démontré l'existence de ces animaux, & jetté de la lumiere dans cette partie ignorée de l'Histoire naturelle, en détruisant par l'évidence & l'observation une erreur accréditée par l'autorité des plus grands Naturalistes, & de Tournefort lui-même qui a cru les madrepores des êtres végétans; & comme tels, les a classés dans son Système botanique (1).

Dans le temps du travail dont je viens de parler, les habitans de ces pays disent que le corail est en fleur (2), & alors ceux que l'expérience & l'habitude du local ont instruit, cessent de faire usage des Vielles & les rejettent comme un aliment dangereux. En effet, ces poissons friands de ces petits polypiers, les dévorent avec avidité, en courant çà & là dans les récifs, & deviennent un poison funeste pour ceux qui croient, en les mangeant, se procurer une nourriture saine & de facile digestion.

Ces insectes paroissent être de la même nature que les olothuries, les bonnets de prêtres, les frégates, les *pudendum marinum*, &c. qui ont une causticité égale à celle de la pierre infernale, & qui font éprouver une douleur aussi vive que celle de la brûlure, si on les applique sur la main nue.

D'après cette analogie qui me paroît fondée, sans qu'il soit nécessaire d'entrer ici dans des discussions qu'une simple lettre ne permet pas, il est aisé de concevoir le trouble que porte dans l'œconomie animale des chairs imprégnées de sucs si caustiques, & de déterminer les remedes capables d'arrêter les progrès d'un poison aussi actif.

Ce genre d'aliment agit avec vivacité sur la tunique nerveuse de l'estomac; sa causticité se développe dans ce viscere avec d'autant plus de facilité, qu'elle est aidée par la chaleur naturelle. L'estomac se contracte avec violence; la circulation du fluide vital est troublée, interrompue. Ce trouble, par la sympathie des nerfs, est bientôt communiqué à tout le genre nerveux. L'ébranlement, l'agacement est général; bientôt les convulsions succèdent aux contorsions des membres, à l'épaississement de la langue, à la fixité des yeux, aux mouvemens convulsifs des muscles du visage, à la difficulté de la respiration, aux tranchées horribles. Si quelques portions de cet aliment ont passé dans les secondes voies en

(1) Je sais que ce grand homme croyoit aussi à la végétation des pierres, fondé sur les observations qu'il a eu occasion de faire dans la grotte d'Antiparos; mais son amour pour la Botanique ne l'a pas aveuglé, au point d'assigner le même rang à la fougere & au caillou. Les formes singulieres des madrepores représentent des éventails, des buissons, des arbres, &c. Leur végétation apparente dont la nature étoit ignorée; les polypiers eux-mêmes qu'on a cru être les fleurs de ces plantes pierreuses, ont fortifié cette opinion, & ont fait prendre ces ruches pour des végétations.

(2) Le mot *corail* est un nom générique que les Naturels du pays donnent aux différentes substances connues sous les noms de madrepores, millepores, retepores, &c.

sueurs froides, & en peu de temps, le malade périroit dans cet état cruel, si, par des remedes prompts on ne s'opposoit aux dangers de ces accidens effrayans.

Le premier soin doit être de débarrasser les premieres voies, en administrant les émétiques à grande dose, sans redouter leur effet quelquefois trop puissant qu'on arrête à volonté, au moyen des corps gras. On emploie ensuite les huileux & les lavemens dont l'usage fait cesser tous les accidens. Les cordiaux jouent un grand rôle dans ces circonstances, où il est nécessaire d'obtenir des sueurs très-abondantes. Quand tous les accidens ont disparu, on donne avec succès les acides végétaux en limonade, & la cure se termine par les minoratifs. On doit faire observer un régime au malade pendant quelque temps, & le tenir à la diete dans les premiers jours, pendant lesquels le principe des accidens allume, entretient une fievre assez forte qui s'éteint avec eux.

Voilà, Monsieur, la conduite que j'ai tenue avec les malades que j'ai eu occasion de traiter de cette espece de maladie pendant mon séjour aux Isles de France & de Bourbon. La convalescence entiere est de huit jours, si toutefois le malade n'a pas mangé une trop grande quantité de ce poisson; car alors les accidens sont plus graves, leur période est plus long, & j'ai traité un soldat qui, ayant mangé la moitié d'une vielle, fut à toute extrêmité; & qui, après sa convalescence qui fut longue à arriver, sentit pendant long-temps des douleurs dans les bras, & sur-tout dans les jambes qui se dissiperent par l'usage des citrons & des tamarins.

Cette observation particuliere me confirme encore dans l'opinion où je suis, que le principe de cette maladie est dans le genre nerveux, ébranlé & agacé par la causticité de cet aliment.

Je suis, &c.

Nous ajouterons à ce qui vient d'être dit, que plusieurs Voyageurs ou Naturalistes ont parlé de ces poissons & de leurs effets, mais qu'aucun n'avoit éclairci ce sujet d'une maniere aussi satisfaisante que MM. Sonnerat & Munier. On lit dans les Transf. philosf. année 1675, une observation sur les poissons des Isles de Bahama, qui empoisonnent ceux qui en mangent. Cette observation differe un peu de celles de M. Munier. La plus grande partie des poissons de ce pays, sont autant de poisons. Ils occasionnent de très-grandes douleurs aux jointures; elles durent quelque temps, & se terminent enfin par une démangeaison de deux ou trois jours. Je n'ai pas ouï dire qu'ils eussent causé la mort à personne : les chiens & les chats mangent ordinairement ce qui reste. Les personnes qui ont une fois été incommodées pour en avoir mangé, sentent renouveller leurs douleurs, la premiere fois qu'ils en mangent, fût-ce même de ceux qui sont le moins malfaisans. Cette observation exigeroit de plus

grands

grands détails, & d'être mieux suivie. Nous la recommandons aux Navigateurs.

Il est dit dans le voyage du Lord Anson, qu'à Tinian, une des Isles Mariannes, on jugea absolument essentiel de s'abstenir du poisson, parce que ceux de l'équipage qui en avoient mangé, s'en trouverent très-incommodés. Le Commodore Byron fait la même observation dans son voyage, en parlant de Tinian; & il dit que plusieurs personnes, pour avoir mangé d'un très-beau poisson, tomberent si dangereusement malades qu'on désespéra long-temps de leur vie; & même que ceux qui en mangerent avec le plus de modération, éprouverent les mêmes accidens. Ces observations & plusieurs autres aussi générales que nous pourrions rapporter, ne nous instruisent pas de la classe du poisson, de sa nature, ni si ces poissons sont également malfaisans pendant toute l'année. Ces objets méritent sûrement d'être examinés de nouveau.



ARTS.

MÉTHODE

De composer un Mortier ou Ciment propre à une infinité d'ouvrages, tant pour la construction que pour la décoration;

Par M. LORIOT, Méchanicien & Pensionnaire du Roi.

Les Romains employoient dans les ouvrages plutôt destinés à l'utilité publique qu'à la décoration, une maniere de construire moins dispendieuse que la nôtre. Leurs matériaux étoient d'un petit volume, & réunis par un mortier ou par un ciment qui en faisoit la base, & presque la totalité. Ce genre de travail supprimoit tout l'attirail des énormes voitures, celui des machines multipliées; en un mot, les bras étoient uniquement occupés à la chose même, & l'ouvrage s'achevoit avec une rapidité étonnante. Eût-on pu autrement exécuter même avec des légions nombreuses, ces travaux immenses, ces aqueducs parcourans plusieurs lieues d'étendue (1), quelquefois élevés à la hauteur des monta-

(1) Nous invitons nos lecteurs à consulter l'Ouvrage de M. Delorme, de l'Académie de Lyon, dans lequel il suit pied à pied les travaux que les Romains entreprirent

gnes, & dont l'objet n'étoit souvent que d'abreuver une ville médiocre, & de fournir l'eau à ses bains ?

Ces considérations fixerent l'attention de M. Loriot, & l'engagerent à conclure que cette solidité ne pouvoit être due ni à un secret concentré dans un coin de la terre, ni à un avantage local, ou à une qualité particuliere des matériaux : mais quel étoit le résultat d'un procédé populaire & trivial, pratiqué par un monde d'ouvriers occupés à ces travaux ?

Ces monumens offrent pour la plupart des masses énormes en épaisseur & en élévation, dont l'intérieur masqué seulement par un parement presque superficiel, n'est évidemment formé que de pierrailles & de cailloutages jettés au hasard, & liés ensemble par un mortier qui paroît avoir été assez liquide pour s'insinuer dans les moindres interstices, & ne former qu'un tout de cet amas de matiere, soit qu'elles aient été jettées dans un bain de ciment ou mortier, soit qu'arrangées d'abord on l'ait versé sur elles.

L'art de cette construction consiste dans la préparation & l'emploi de ce mortier qui n'est sujet à aucune dissolution, & dont la ténacité est si grande, qu'il résiste aux coups redoublés du pic & du marteau. Quelle différence de ce mortier à celui de nos constructions modernes ! le nôtre semble n'arriver à une dessication parfaite que pour se pulvériser au toucher. Les propriétés principales de celui des Romains sont, 1°. d'être impénétrables à l'eau ; 2°. de passer très-promptement de l'état liquide à une consistance dure ; 3°. d'acquérir une ténuité étonnante, & de la communiquer aux moindres cailloutages qui en sont imprégnés ; 4°. enfin, de conserver toujours le même volume sans retraite, ni extension.

---

pour fournir les eaux nécessaires à cette ville qui étoit alors leur métropole dans les Gaules, & qui étoit située sur la montagne. Ces aqueducs avoient environ neuf lieues de longueur. Il faut bien les distinguer de celui qu'on voit en remontant les bords du Rhône, à la sortie de Lyon par le quai Saint-Clair, dont parle M. Loriot. Celui-ci ne paroît avoir que quatre lieues de longueur, en côtoyant les bords du Rhône ; & il est presque toujours enfoui dans la terre, tandis que les autres forment encore en plusieurs endroits des élévations en arcades depuis dix jusqu'à quatre-vingt pieds de hauteur. Il y a lieu de présumer que ce dernier servoit à fournir l'eau nécessaire pour la Naumachie, dans l'endroit où est aujourd'hui la place des *Terreaux*. Les premiers aqueducs sont intérieurement construits avec du ciment & les pierres placées sans ordre. Les pierres de revêtement sont posées les unes sur les autres, & taillées du côté extérieur sur quatre faces en forme de diamant ; tandis que l'aqueduc de Saint-Clair est du bletton seulement. On a conservé dans cette Ville & dans ses environs cette maniere de bâtir : presque toutes les fondations faites aux Brotaux, vis-à-vis Lyon, sont en bletton. La maçonnerie qui garnit l'entre-deux des pilotis des quais du Rhône n'a pas été faite autrement. Elle a acquis une si grande dureté, que les instrumens d'acier n'ont plus de prise sur elle. Nous avons fait remarquer dans le Cahier précédent, page 68 ; & en publiant l'Art du Maçon-Piseur, volume *in*-12 de Mars 1772, c'est-à-dire, tome V, part. I, p. 222, que nous leur étions redevables de la maniere de bâtir très-solidement en terre.

Ces propriétés ont fait supposer par le peuple, qui recourt toujours à l'extraordinaire, pour expliquer les choses les plus simples, que les Romains employoient le vinaigre, le sang, &c. parce que leur ciment avoit quelquefois une teinte rougeâtre; cette couleur est uniquement due à la brique pilée qui lui a communiqué une partie de sa couleur. Quand ils n'employoient que le gravier, la pierraille, la couleur alors en étoit blanche, grise, &c.

Voici la marche suivie par M. Loriot, pour connoître la base de ce ciment, & pour parvenir à l'imiter exactement. Il prit de la chaux éteinte depuis long-temps dans une fosse recouverte avec des planches, sur laquelle on avoit répandu une certaine quantité de terre; de sorte que la chaux avoit conservé par ce moyen toute sa fraîcheur. Il en fit deux lots séparés qu'il gacha avec une égale attention. Le premier lot, sans aucun mêlange, fut mis dans un vase de terre vernissé & exposé à l'ombre, à une dessication naturelle: à mesure que l'évaporation de l'humidité se fit, la matiere se gerça en tout sens; elle se détacha des parois du vase, & tomba en mille morceaux qui n'avoient pas plus de consistance que les morceaux de chaux nouvellement éteinte, qui se trouvent desséchés par le soleil sur le bord des fosses.

Quant à l'autre lot, M. Loriot ne fit qu'y ajouter un tiers de chaux vive, mise en poudre, & amalgamer & gacher le tout, pour opérer le plus exact mêlange qu'il plaça de même dans un pareil vaisseau vernissé; il sentit peu après que la masse s'échauffoit; & dans l'espace de quelques minutes, elle acquit une consistance pareille à celle du meilleur plâtre détrempé & employé à propos: c'est une sorte de lapidification consommée en un instant. Les métaux en fusion ne se figent gueres plus promptement lorsqu'ils sont retirés du feu. La dessication absolue de ce mêlange est achevée en peu de temps, & présente une masse compacte sans la moindre gerçure, & qui demeure tellement adhérente aux parois du vaisseau qu'on ne peut l'en tirer sans le briser. Si le mêlange est fait dans son exacte proportion, il n'éprouve ni retrait, ni extension, & reste perpétuellement au même état où il s'est trouvé au moment de sa fixité.

M. Loriot forma avec ce composé différens bassins, & vit qu'après les avoir laissé sécher, l'eau qu'on y avoit mise n'avoit éprouvé d'autre diminution que celle qui est une suite de l'évaporation ordinaire & le poids du bassin exactement reconnu avant l'expérience, a été strictement le même après l'opération.

Ces expériences, suffisantes pour le moment, ne décidoient pas quels seroient sur ce mortier les effets de l'intempérie des saisons, des grandes chaleurs & des gelées: de nouvelles épreuves ont heureusement démontré que ce mortier a acquis progressivement plus de solidité.

Il est donc certain que l'intermede de la chaux vive en poudre, dans toutes sortes de mortiers & de cimens qui se font avec la chaux éteinte,

est le plus puissant moyen pour obtenir un mortier inaltérable. Voilà la base de la découverte. En voici quelques conséquences. Dès que par le résultat de l'expérience les deux chaux se saisissent & s'étreignent si fortement, l'on conçoit qu'elles peuvent aussi embrasser & contenir d'autres substances que l'on y introduira, les serrer & faire corps avec elles, selon la convenance plus ou moins grande de leurs surfaces, & par-là augmenter le volume de la masse qu'on veut employer.

Les corps étrangers, reconnus jusqu'ici pour les plus convenables à introduire dans le mortier, sont le sable & la brique pilée. Prenez donc pour une partie de brique pilée très-exactement, & passée au sas, deux parties de sable fin de riviere, passé à la claie, de la chaux vieille éteinte en quantité suffisante pour former dans l'auge avec l'eau un amalgame à l'ordinaire, & cependant assez humecté pour fournir à l'extinction de la chaux vive que vous y jetterez en poudre jusqu'à la concurrence du quart en sus de la quantité de sable & de brique pilée, pris ensemble. Les matieres étant bien incorporées, employez-les promptement, parce que le moindre délai peut en rendre l'usage défectueux ou impossible.

Un enduit de cette matiere sur le fond & les parois d'un bassin, d'un canal, & de toutes sortes de constructions faites pour contenir & surmonter les eaux, opere l'effet le plus surprenant, même en les mettant en petite quantité. Que seroit-ce donc si les constructions avoient été originairement faites avec ce mortier !

La poudre de charbon de terre, en quantité égale à celui de chaux vive, s'incorpore parfaitement, & la substance bitumineuse du charbon est un obstacle de plus à la pénétrabilité de l'eau.

Le mêlange de deux parties de chaux éteinte à l'air, d'une partie de plâtre passé au sas, & d'une quatrieme partie de chaux vive, fournit par l'amalgame qui s'en fait, un enduit très-propre pour l'intérieur des bâtimens, & qui ne se gerce point. Ces mortiers doivent être préparés par rangées.

Si on ne peut avoir de la brique pilée pour les ouvrages destinés à recevoir l'eau ou à la contenir, on peut y suppléer en faisant des pelottes de terre franche qu'on laissera sécher; & qu'on fera cuire ensuite dans un four à chaux. Ces pelottes aisément réduites en poudre valent la brique pilée.

Un tuf sec & pierreux bien pulvérisé & passé au sas peut remplacer & le sable & la terre franche; il seroit même à préférer à cause de sa légéreté pour les ouvrages qu'on voudroit établir sur une charpente.

Les marnes exactement pulvérisées & délayées avec précision, à cause de leur onctuosité qui peut résister au mêlange, sont également propres à s'incorporer avec la chaux. La poudre de charbon de bois, & en général toutes les vitrifications de fourneaux, celles des forges, des fonderies, crasses, laitiers, scories, mâche-fers, toutes celles qui sont imprégnées

de substances métalliques, altérées par le feu, sont également susceptibles des entraves que ce mêlange des deux chaux leur prépare, & peuvent donner un ciment de telle couleur qu'on le desirera. En un mot, tous les débris de pierres, les cailloux, les graviers, les gravats des démolitions peuvent entrer dans les gros ouvrages qui doivent faire corps. Au surplus, le mêlange d'un quart de chaux en poudre, indiqué par M. Loriot, est en général la portion convenable; mais si la chaux est nouvellement cuite, & qu'elle soit parfaite dans la calcination, comme dans la composition de la pierre, il en faudra un peu moins, & plus à proportion qu'elle s'éloignera de son point parfait. Si on met trop de chaux en poudre, elle se combinera mal en mortier, se brûlera & tombera en poussiere; si elle est inondée, à mesure que l'eau superflue se desséchera, le mortier ou ciment se gercera; un peu de pratique instruira mieux l'ouvrier, que les plus grands détails.

Il est surprenant qu'un procédé si simple ait été si long-temps perdu; sa simplicité, sa facile exécution augmentent la reconnoissance qu'on doit à M. Loriot. Il auroit cependant dû parler de blettons si connus & si fort en usage dans le Lyonnois, dans le Languedoc, dans le Dauphiné, &c. on y exécute dans beaucoup de circonstances des constructions qui ne different des siennes qu'en ce qu'on n'y ajoute pas de la chaux en poudre, & de ce qu'elles sont plus longues à sécher.

VERNIS ANGLOIS

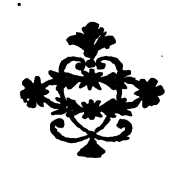
Pour le Cuivre.

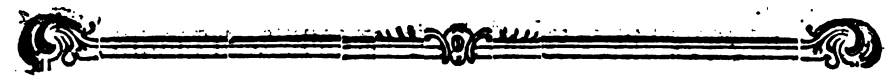
EN publiant, page 62 de ce volume, la maniere d'employer le vernis Anglois, nous promîmes de faire connoître celui dont nous nous servons pour les instrumens de Physique. La recette suivante est-elle précisément celle des Anglois? On ne peut en répondre, puisqu'ils en font un secret; mais il est certain que notre vernis est aussi beau, aussi durable que le leur, & qu'il est susceptible de donner la couleur dorée, depuis le point le plus pâle jusqu'au point le plus foncé; en un mot, que des pieces vernies sous mes yeux avec du véritable vernis venu d'Angleterre, & des pieces préparées avec le nôtre, on n'a pas pu en faire la différence. Comme la manipulation est très-simple, chacun peut l'essayer, & se souvenir qu'il faut beaucoup d'habitude pour attraper la bonne maniere de l'étendre sur le cuivre d'une maniere égale & uniforme.

Faites dissoudre dans douze onces d'esprit-de-vin & sur un bain de sable modérément chaud deux onces de gomme lacque bien choisie, bien

nette, & de la meilleure qualité. Faites dissoudre de la même maniere une demi-once de sang-dragon en larmes dans la même quantité d'esprit-de-vin; mêlez les deux dissolutions, & ajoutez-y trois grains de *terra merita*, que vous y laisserez en digestion pendant douze heures, & agiterez le tout de temps en temps; laissez reposer, filtrez ensuite à travers du papier gris, & conservez la liqueur dans une bouteille bien bouchée, pour vous en servir dans l'occasion. Si vous desirez un vernis pâle qui n'altere point la couleur du cuivre, supprimez la *terra merita*; augmentez-en la dose, si vous le voulez plus coloré; cependant allez avec précaution.

C'est à force de tâtonner, de combiner diverses substances, que nous sommes parvenus à ce point. Si quelqu'un veut faire de nouvelles expériences, & perfectionner ce vernis, je le préviens que la combinaison du safran avec le sandaraque, &c. fournit une couleur jaune-d'œuf qui n'est jamais bien nette, ni agréable; que le *cucurma longua* s'allie mal, & sa couleur est fausse; que la granette d'Avignon digérée dans l'esprit, & unie au sandaraque, offre une couleur verdâtre; que le santal rougit trop le vernis; que le carthame ou safran bâtard s'unit très-mal avec les résines; que le rocou est louche: en un mot, que ces différentes substances combinées seules à seules, ou plusieurs ensemble, suivant différentes proportions, n'ont donné que de mauvais vernis qui n'imitoient point celui qu'on nous envoie d'Angleterre. Si on connoit une maniere de le faire, supérieure à celle que j'indique, je prie de la communiquer.





NOUVELLES LITTÉRAIRES.

TRAITÉ de Météorologie, contenant, 1°. l'Histoire des Observations météorologiques; 2°. un Traité des Météores; 3°. l'Histoire & la Description du barometre, du thermometre & des autres instrumens météorologiques & botanico-météorologiques; 4°. les résultats des Tables & des Observations; 5°. la Méthode pour faire des observations météorologiques; par le Pere Cotte, Prêtre de l'Oratoire, & Curé de Montmorenci, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences. A Paris 1774. 1 vol. *in*-4°. avec figures. De l'Imprimerie Royale.

Les Physiciens desiroient depuis long-temps un corps de doctrine dans lequel fussent renfermées toutes les parties correspondantes à la Météorologie. L'Ouvrage du Pere Cotte remplit ce but, & c'est le seul publié en ce genre. Il a frayé une route, que des observations long-temps continuées avec soin, rendront plus sûres & plus utiles pour les Agriculteurs & pour les Physiciens. Celles qu'on présente aujourd'hui sont autant de pierres d'attente pour un édifice immense. Quand sera-t-il achevé? On l'ignore! Bien loin de connoître les principes de la nature, nous ne voyons que ses effets & ses vicissitudes; il doit cependant y avoir un ordre constant dans cette espece de désordre apparent, puisque la succession rapide des pluies, des vents, de la neige, &c. peu réglée au premier coup d'œil, est presque la même après une certaine période d'années. C'est par cette comparaison exacte des météores faites en différens pays, & en fixant leur concordance, que le Pere Cotte est parvenu à composer l'Ouvrage intéressant que nous annonçons. Les objets rapportés dans le titre de l'Ouvrage dispensent d'en faire l'analyse, parce que le Physicien, au premier coup d'œil, reconnoît la plus grande partie des détails qu'ils doivent contenir, & ces détails sont bien présentés.

L'Auteur a puisé les faits dans les Ouvrages des meilleurs Physiciens, & sur-tout dans les Mémoires de l'Académie des Sciences. On le voit à regret, en traitant de l'électricité, passer sous silence la doctrine du célebre Franklin: elle auroit servi à expliquer différens météores, comme les trombes, le tonnerre, &c. Mais il paroît que l'Auteur n'a adopté que le systême de M. Nollet. Quelques observations ou anecdotes sur l'analyse du tonnerre & de l'électricité méritent de trouver ici leur place. César rapporte dans ses Commentaires, que, pendant la guerre d'Afrique, après un orage affreux pendant la nuit qui mit en grand désordre toute l'armée Romaine, la pointe des dards de la cinquieme

légion brilla d'une lumiere spontanée : *quintæ legionis pilorum cacumina suâ sponte arserunt.* Il paroît que la maniere d'attirer la foudre par le moyen du conducteur électrique n'étoit pas inconnue aux Anciens, & que c'étoit un de ces mysteres réservés à la connoissance du Chef de la Religion. Voici comment s'explique Pline le Naturaliste, liv. II, ch. LIII. *Extat annalium memoriâ sacris quibusdam & precationibus, vel cogi fulmina, vel impetrari; vetus fama est Hetruriæ impetratum Volsiniis, & urbe & agris depopulatis subeunte monstro quod vocare Voltam, &c.* M. de Sivri a traduit ainsi ce passage : « Les annales font foi ; qu'au moyen de cer» tains sacrifices & de certaines formules on peut forcer la foudre à des» cendre, ou du moins l'obtenir du ciel. Une ancienne tradition porte que » cela a été pratiqué chez les Volsiniens, à l'occasion d'un monstre nommé » Volta qui, après avoir ravagé la campagne, étoit entré dans leur ville.... » Lucius Pison rapporte que Numa Pompilius avoit souvent fait la même » chose ; & que pour s'être écarté du rit prescrit dans l'imitation de cette » pratique mystérieuse, Tullius Hostilius fut lui-même foudroyé dans » nos bois sacrés..... Nous avons aussi admis un Jupiter *Elicein. Eli» cium quoque accepimus Jovem* ». On peut voir dans les notes du Traducteur comment il prouve qu'il est ici question d'électricité. Voici un autre fait plus démonstratif.

Au château de Duino, situé dans le Frioul, au bord de la mer Adriatique, il y a, de temps immémorial (1), sur un des bastions de la place, une pique plantée verticalement, la pointe en haut : quand le temps menace d'orage, la sentinelle, qui monte la garde à cet endroit, présente au fer de cette pique celui d'une hallebarde qu'on laisse toujours là pour cette épreuve ; & si le fer de la pique étincelle beaucoup à l'approche de celui de la hallebarde, ou qu'il jette par sa pointe une petite gerbe lumineuse, alors il sonne une petite cloche qui est auprès pour avertir les gens de la campagne & les pêcheurs qu'ils sont menacés d'orage ; & sur cet avis tout le monde rentre.

Le Pere Cotte nous permettra une observation sur ce qu'il rapporte de la rosée, d'après Muschenbroek. Ce Physicien n'a jamais pensé que la rosée tombât seulement d'en-haut, comme le Pere Cotte le dit page 43 de son Ouvrage, & n'a point révoqué en doute son élévation de la terre. Au contraire il distingue clairement trois especes de rosées ; celle qui s'éleve de la terre par évaporation ; celle qui paroît sur les plantes, & qui n'est que leur transpiration ; celle enfin qui semble descendre & tomber de l'air sur la terre ; mais qu'on y fasse attention, le Physicien d'Utrecht ne distingue point essentiellement cette derniere de la premiere, puisque (page 767, tome II, §. 1535, traduction de

(1) M. l'Abbé Nollet, dans un Mémoire lu à l'Académie en 1764, rapporte ce fait, & cite une lettre du Pere Imperati, Bénédictin, datée de 1602.

Massuet,

Maſſuet. A Leyde 1739; liſez p. 754-767) après les expériences qu'il avoit faites ſur la terraſſe de l'Obſervatoire d'Utrecht, il ajoute poſitivement : « La roſée tombe donc de l'air ſur la terre, mais c'eſt cette même » roſée qui s'étoit auparavant élevée du ſein de la terre dans l'athmoſ- » phere ». Voilà qui eſt clair. Par les différentes obſervations qu'il a faites ſur cette terraſſe, il ne vouloit que juger à-peu-près combien il retomboit de roſée ſur la terre, ſi elle ne tomboit que perpendiculairement, & quelle couleur ſembloit l'attirer de préférence. Il ne les faiſoit donc pas pour s'aſſurer ſi la roſée s'élevoit de terre dans l'air, ou ſi elle tomboit de ce fluide ſur la terre; bien perſuadé qu'elle ne pouvoit pas s'élever à travers les lames de plomb qui couvroient la terraſſe de l'Obſervatoire d'Utrecht.

La remarque que nous venons de faire, ne diminue en rien le mérite de l'Ouvrage du Pere Cote; & le Public reconnoiſſant l'invite à continuer ſes Obſervations météorologiques.

L'Hygienne ou l'Art de conſerver la ſanté : Poëme latin de M. Geoffroy, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, traduit en François par M. de Launay, Docteur en Médecine, & Membre de pluſieurs Académies littéraires. 1 vol. *in*-8°. A Paris, chez Cavelier, Libraire, rue Saint-Jacques. 1774.

Le texte latin fit la plus grande ſenſation lorſque l'Ouvrage parut l'année derniere. Le texte françois en rend toutes les beautés, & il eſt précédé par des réflexions du Traducteur qui décelent beaucoup de connoiſſances & d'érudition.

De la Connoiſſance & du Traitement des maladies, principalement des aiguës : Ouvrage fondé ſur l'Obſervation; traduit du latin de M. Eller, Premier Médecin du Roi de Pruſſe par M. Agathange Le Roi, Médecin de Monſeigneur le Comte de Provence, des Académies de Heſſe, de Mayence & d'Erford; chargé en chef des Pharmacies des Hôpitaux ſédentaires & ambulans des Armées du Roi en Allemagne, pendant la derniere Guerre. 1 vol. *in*-12. 1774. A Paris, chez Valade, rue Saint-Jacques. La réputation de M. Eller ſuppoſoit celle que devoit avoir ſon Ouvrage; & le Public n'a point été trompé dans ſon attente. On doit ſavoir gré à M. Le Roi de l'avoir mis à la portée du commun des Lecteurs. Traduire en François un Ouvrage latin, eſt choſe facile; mais il n'en eſt pas ainſi pour ſaiſir avec préciſion le ſens de l'Auteur, & pour expoſer ſes idées avec autant de force & de vérité, qu'elles le ſont dans l'original. C'eſt en quoi conſiſte le mérite de la traduction de M. Le Roi.

Minéralogie, ou nouvelle expoſition du Regne minéral; Ouvrage dans lequel on a tâché de ranger dans l'ordre le plus naturel les ſubſtances de ce regne, & où l'on expoſe leurs propriétés & uſages méchaniques, &c.

avec un vocabulaire de tables synoptiques & un Dictionnaire minéralogico-géographique; par M. Valmont de Bomare, Démonstrateur d'Histoire naturelle, avoué du Gouvernement; Censeur Royal, &c. Seconde édition. 2 vol. *in*-8°. A Paris 1774, chez Vincent, Imprimeur-Libraire, rue des Mathurins.

Cette édition beaucoup plus complete, plus détaillée, plus châtiée que la précédente, plaira sûrement à tous ceux qui s'appliquent à l'Histoire naturelle. L'Auteur, circonspect dans ses décisions, ne s'est point livré à des hypotheses sur les Minéralisateurs, il a suivi la nature pas à pas. On doit avouer, à la gloire de l'Auteur, que c'est en grande partie à lui qu'on est redevable de ce goût général qui regne actuellement en France pour l'étude de l'Histoire naturelle. Son Cabinet offre aux curieux des collections nombreuses, précieuses, & tous les morceaux qui les composent sont bien choisis & très-caractéristiques. C'est à regret que nous nous voyons dans l'impossibilité d'analyser cet Ouvrage; mais dans des bornes si étroites, comment rendre compte de plus de deux mille articles différens?

Exercitationes philosophicæ, ou *Discussions philosophiques à l'usage des Etudians*; par M. Gutzeit, Professeur de l'Université de Strasbourg. Chez François-Louis Petit, Libraire à Strasbourg, 1774.

Il ne paroît encore que quatre parties de cet excellent Ouvrage, la Logique, la Morale, la Métaphysique & la Physique générale. Il seroit à desirer que les Universités, les Colleges adoptassent cette méthode d'enseigner la Philosophie. Quel temps précieux ne perdent pas les Eleves à copier des cahiers! Il seroit employé plus fructuensement à expliquer & à développer l'Ouvrage que nous annonçons. Il est clair, méthodique & totalement dépouillé de ce vieux fatras des Ecoles: il renferme un plus grand nombre de questions importantes, & qu'on n'avoit pas encore proposées aux Etudians. Sans s'arrêter à discuter les Traités de Morale & de Métaphysique qui ne sont pas du ressort de ce Journal, nous dirons que la Physique générale offre un sommaire bien fait de ce qui a été dit jusqu'à ce jour. L'expérience est toujours à côté du précepte, & sert à le démontrer. Cette partie nous a paru si intéressante, que nous osons dire que cet Ouvrage est non-seulement nécessaire aux Etudians; mais encore à ceux qui voudront parcourir d'un œil rapide les questions les plus importantes, & rassembler en peu de mots les preuves les plus claires de leurs solutions.

La Nature considérée sous ses différens aspects, ou *Journal des trois Regnes de la Nature*, contenant tout ce qui a rapport à la Science physique de l'homme, à l'Art vétérinaire, à l'Histoire des différens animaux, au Regne végétal, à la connoissance des Plantes, à l'Agriculture,

au Jardinage, aux Arts, au Regne minéral, à l'exploitation des Mines, aux singularités & à l'usage des différens fossiles. A Paris, chez Lacombe, Libraire, rue Christine.

Ce Journal, qu'il ne faut pas confondre avec l'Avant-Coureur, est connu depuis long-temps & mérite de l'être : il en paroîtra deux feuilles *in*-12 tous les quinze jours, le premier & le quinze de chaque mois. La nouvelle forme sous laquelle on le publie, doit flatter le goût du Public; il devient un Recueil d'Observations bien choisies. On en jugera par le simple Enoncé des articles renfermés dans le premier numéro. Réflexions sur l'usage du soufre dans la phthisie; Topique pour les cancers ulcérés; mort occasionnée par la piquure d'une Guêpe; singularité sur les Porcs, & description d'une cinquieme espece : description du petit Bouc, damoiseau de Guinée; Remede pour l'enflure des pieds des bêtes à cornes; Moyens pour se délivrer des punaises & autres insectes; sur la destruction des Fougeres; sur la culture de la Tulipe; sur le fil du Conferva; sur les propriétés du lichen des Teinturiers; sur la préparation d'un savon très propre à blanchir le fil de coton, approuvé par l'Académie de Stockholm; sur une Boisson économique; sur les causes de la déclinaison de l'Aimant; sur les Mines de la Louisiane; sur les Fossiles du Soissonnois; sur la maniere de colorer les Vases de cuivre en différentes couleurs. La variété & la quantité d'objets renfermés dans ces deux feuilles, justifient pleinement le titre de l'Ouvrage.

Examen & Analyse chymique des différens remedes que plusieurs Empyriques mettent en usage pour la guérison des Maladies vénériennes, avec des Observations sur la guérison des dartres, des écrouelles, & de plusieurs autres maladies chroniques & rebelles, & la publication de plusieurs remedes efficaces dans la cure de ces Maladies; par M. Margès, Chirurgien. A Paris, chez d'Houry, rue de la Vieille-Bouclerie. 1 vol. petit *in*-12.

Rien ne répond au titre de cet Ouvrage; on n'y trouve ni analyse, ni examen, mais des résultats qui peuvent être également vrais ou faux, puisqu'on ne sait pas comment ils ont été obtenus. Ce qui frappe le plus dans cet Ouvrage, est le ton de l'Auteur, & on ne voit pas, sans rougir, les noms de plusieurs Médecins de la Faculté, & de plusieurs Membres du College de Chirurgie vilement accolés avec ceux de ces distributeurs de billets qui en inondent les carrefours & les promenades. Il se fait des ennemis; il les provoque au combat, afin que répondant à ses Ecrits, ils apprennent au Public que M. Margès existe.

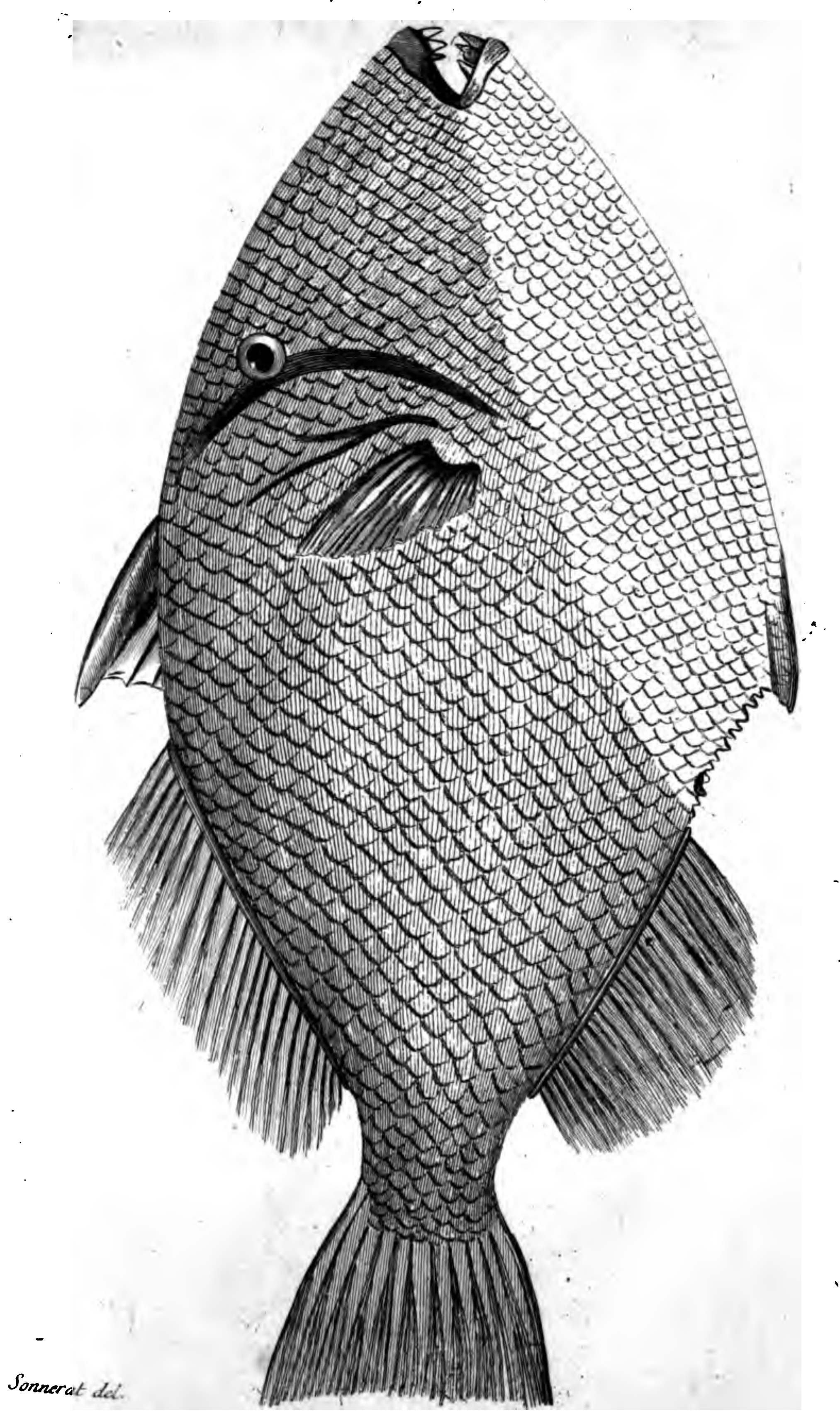
Abhandlung von Edelsteinen, &c. *Le Traité des Pierres précieuses*; par Fred. Ber. Bruckmann, Docteur en Médecine, & Médecin ordinaire du Duc de Brunswick. Seconde édition corrigée & augmentée, 1 vol. *in*-8°. 1773.

On débute par quelques entretiens sur les pierres précieuses en général sur les pierres fausses ou artificielles & sur les moyens de les reconnoître ; sur le travail des pierres précieuses, & sur la forme qu'on leur a donnée chez les Anciens & les Modernes.

Après ces préliminaires on vient au sujet, & on divise les pierres précieuses en neuf classes ; 1°. les quartzeuses, brillantes ou vitreuses quand on les casse ; telles sont le diamant, le rubis, le saphyr, le smaragde, l'hyacinthe, la topase, la chrysolithe, le grenat, l'améthiste, le berille, le crystal & les cailloux transparens : 2°. les quartzeuses, qui ne brillent point lorsqu'on les casse, demi-transparentes ou opaques ; telles sont le chrysoprase, smaragdoprase, la chalcédoine, carnéole onyx, agathe, pierre d'œil (en Allemand augenstein) yeux de chat, l'œil du monde, pierre à feu : 3°. les quartzeuses, qui ne sont ni polies, ni brillantes quand on les casse, mais grainées comme des pierres de roc, brutes & colorées. Ici se rangent toutes les especes de jaspe, par exemple, la brocatelle, la pierre de poudingue (en Allemand puddingstein) : le porphyre : 4°. celles qui sont un mêlange de quartz & de spath, & qui par là même sont rudes & inégales quand on les casse ; telles sont toutes les sortes de granites : 5°. les pierres demi-précieuses qui se durcissent au feu ; telle est la serpentine, &c. 6°. les vitreuses qui ne tiennent point du crystal : de ce nombre sont les opales : 7°. les pieces métalliques, comme la pierre d'Arménie, la malachite, la marcassite ou pierre de santé : 8°. les pétrifications du regne animal, la turquoise (en Allem. Türkis) des yeux de serpent, les pierres de crapaud ou crapaudines, le corail pétrifié : 9°. les pierres graveleuses, & en particulier le *nanniesterstein*.

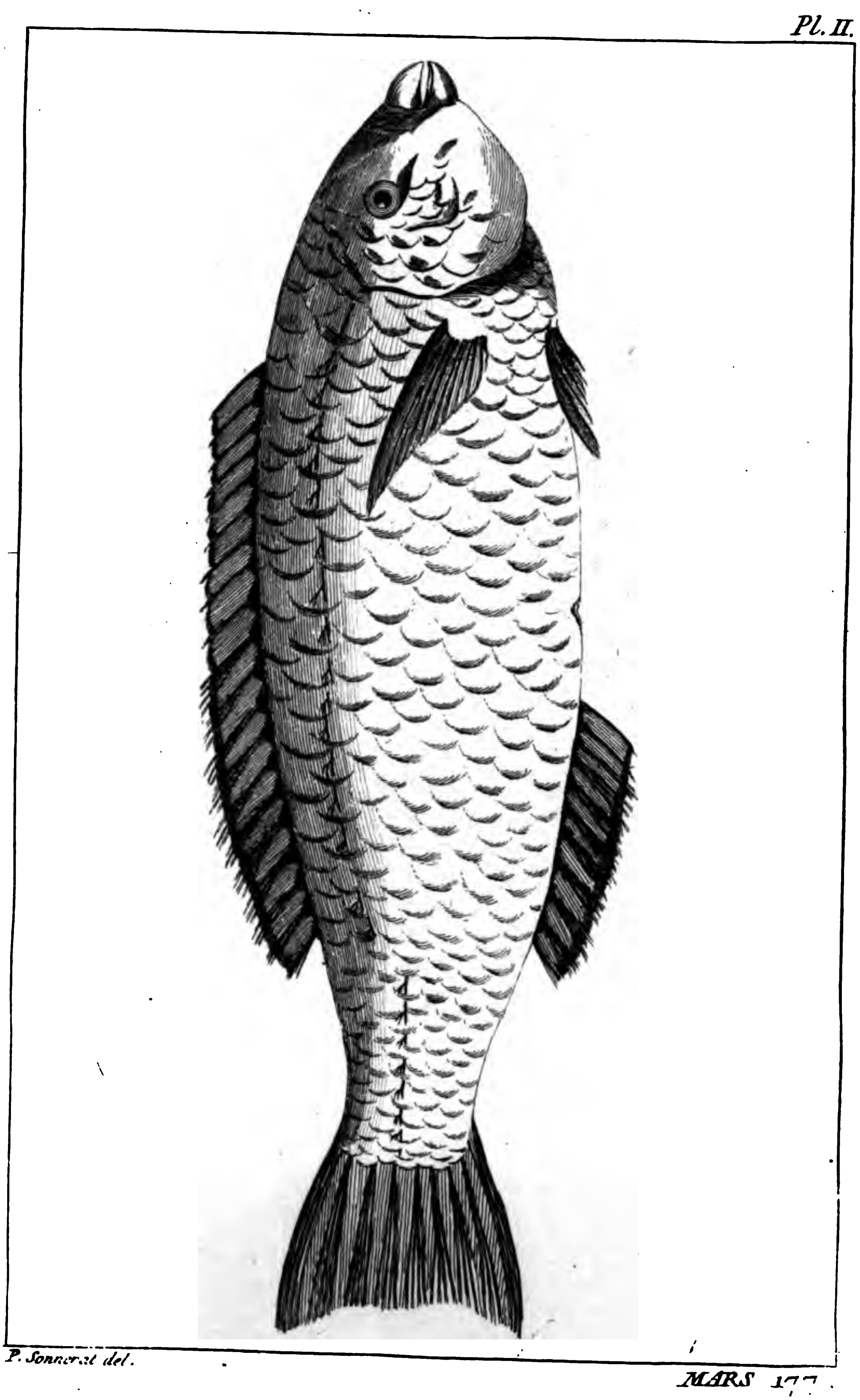
Noticias Americanas ; Entretinimentos physicos, historicos sobra la America, &c. ou *Entretiens physico-historiques* sur l'Amérique méridionale & septentrionale-orientale, où l'on compare les contrées, les climats, les productions naturelles des trois Regnes, avec une relation particuliere des pétrifications des corps marins, des mœurs des Indiens, de leur langage, de leur origine, & un Essai sur la maniere dont cette partie du Monde a été peuplée ; par Don Antoine de Ulloa, Chef d'Escadre, de la Société Royale de Londres, des Académies de Stockholm & de Berlin. A Madrid, de l'Imprimerie de Don François-Emmanuel de Mena, *in*-8°. Cet Ouvrage mérite, à tous égards, d'être traduit. L'Auteur accompagna nos Académiciens dans leur mission au Pérou, & partagea leurs travaux. Don Ulloa étoit déjà connu par d'excellentes observations sur l'Histoire naturelle.

Pl. I.



Sonnerat del.

Pl. II.



P. Sonnerat del.

MARS 177

OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS:

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS,

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine Vétérinaire de Lyon.*

TOME TROISIEME.



AVRIL.



A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXIV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS.

CE Journal a commencé à paroître sous le format in-12, au mois de Juillet 1771 ; le Cahier etoit de dix feuilles d'impression. Il a été ainsi continué jusqu'à la fin du mois de Décembre 1772 ; ce qui forme dix-huit petits volumes in-12. A la demande de Messieurs les Souscripteurs, le format in-12 fut changé en celui in-4°. en Janvier 1773 ; & il sera toujours continué le même, parce qu'il est plus commode pour les Bibliotheques, & que cet Ouvrage fait suite avec les Collections académiques. En un mot, depuis 1771 jusqu'à ce jour, on n'a changé que le format ; & le fonds de l'Ouvrage est toujours le même.

CONDITIONS DE LA SOUSCRIPTION

DU JOURNAL DE PHYSIQUE.

IL paroît chaque mois un volume de dix feuilles in-4°. enrichi de gravures en taille-douce. On pourra à la fin de l'année relier ces douze Cahiers, & ils formeront deux volumes in-4°. On souscrit pour cet Ouvrage, à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Genevieve ; chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe ; & chez les principaux Libraires des grandes Villes du Royaume & des Pays étrangers.

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans cette quatrieme Partie.

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'Ai lu, par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Ouvrage ayant pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, &c. & je crois qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 21 Avril 1774.

GARDANE.



PHYSIQUE.

OBSERVATION

Sur la chaleur des Climats (1);

*Par M. ***, Gentilhomme du Vivarais.*

Nos climats sont-ils actuellement plus froids qu'ils ne l'étoient autrefois. La solution de ce problême n'est pas encore bien déterminée.

Il paroît par la lecture des anciens Auteurs, que de leur temps le froid étoit beaucoup plus vif. Diodore de Sicile parle des fleuves des Gaules, comme étant communément gelés pendant l'hyver, & la glace si ferme, si épaisse que non-seulement les gens à pied & à cheval y passoient, mais même des armées entieres avec tous les charriots & les équipages. Cet Auteur ajoute que l'on est en usage dans ce pays de couvrir cette glace avec de la paille, pour prévenir les chûtes des passagers, page 420, édit. de 1759. César, pour traverser du Languedoc en Auvergne, fut obligé de se frayer un passage dans les neiges des Cévennes qui avoient six pieds d'épaisseur (*Ep. de Bell. Gall. lib. VII.*) Dion Cassius dit que Trajan fit construire son fameux pont du Danube, pour en rendre le passage aisé à ses troupes, toutes les fois que le fleuve ne seroit pas gelé. *Dion. Cass. page* 20. Virgile nous montre en plus d'un endroit de ses Géorgiques, que l'hyver étoit bien plus rude en Italie qu'il ne l'est à présent, quand il décrit les précautions que l'on doit prendre pour mettre les troupeaux à couvert, afin que le froid & la neige ne les fassent pas périr. *Lib. III, vers.* 298, *seq.* & 442.

Ovide, relégué à Tomes sur les bords de l'Euxin, dit que cette mer gele chaque hyver, sans que la pluie ni le soleil puissent en fondre la glace, & même qu'en plusieurs endroits elle y est permanente pendant deux années de suite; que les vins y gelent, de façon que les vases vinai-

(1) Lisez dans le tome premier de l'année derniere, page 430, l'excellente Dissertation du Docteur Williamson, dans laquelle il tâche de rendre raison du changement de climat qu'on a observé dans les Colonies Angloises, situées dans l'intérieur des terres de l'Amérique septentrionale.

res brisés montrent un vin en corps solide & de la forme du vase. *Ovid. Trist. lib. III, Eleg. X*, & pour qu'on ne regarde point ce qu'il dit comme une exagération, il en appelle au témoignage du Gouverneur Romain. Virgile fait un portrait assez semblable des bords du Danube, quand il dit que la gelée pénetre la terre à la profondeur de sept aunes; & que les vins sont gelés de façon à être coupés avec la coignée, *Georg. lib. III, vers. 355 & 359;* mais si l'on se méfie de la licence poétique, on peut étayer ce témoignage par celui des autres Historiens. Lorsque Commode étoit sur les bords du Danube, ses courtisans qui vouloient le ramener à Rome, lui demanderent s'il ne cesseroit pas de boire de l'eau durcie par la gelée, & s'il resteroit toujours dans un pays où l'on éprouvoit un hyver perpétuel. Le même Historien dit dans l'histoire d'Alexandre Sévere, que le Rhin & le Danube sont navigables en été, mais qu'en hyver ces fleuves sont couverts de glace, de façon qu'on y marche à cheval comme en plein champ, & que ceux qui veulent boire de l'eau de ces fleuves n'y portent pas des cruches, mais des coignées avec lesquelles ils coupent des morceaux de glace qu'ils emportent, comme on emporteroit une pierre, (*Hérodien, page 9 & 136*). Nous voyons encore dans ce même Historien, Aquilée & ses environs représentés comme un pays froid (*Herod. page 166*). Pline le jeune, en décrivant la maison de campagne quil avoit en Toscane, dit que le ciel en est froid & glacial pendant l'hyver qui ne permet pas qu'on y cultive les myrthes, les oliviers & les autres arbres qui exigent un air chaud. Le laurier, dit-il, s'y conserve, & même quelquefois très-verd, & le froid ne le fait pas pas périr plus souvent qu'aux environs de Rome, (*Plin. lib. V, epist. VI*). Cette description de climat ne semble-t-elle pas se rapporter à celui de Paris, plus qu'à celui de Rome actuelle, ou du moins à celui de la Toscane. On pourroit objecter que la maison de Pline étoit située sur un terrein dont l'élévation équivaudroit à la température d'un climat plus septentrional. Cette maison étoit près de Tiferne, aujourd'hui *Citta di Castello*, proche du Tibre, & dans un endroit, dit-il lui-même, qui étoit au bas d'un côteau, & dont le terrein étoit élevé sur une pente si douce & si insensible, qu'on y montoit sans s'en appercevoir. Voilà donc la Toscane & les environs de Rome dont le climat ne paroît pas différer de celui de la France dans le temps présent; & ce témoignage de Pline justifie celui d'Horace, qui annonce en hyver les rues de Rome couvertes de neige & de glace; & qui plus est, les rivieres gelées (*Hor. lib. I, Od. IX*). Horace n'est pas même le seul qui parle ainsi des rivieres de Rome & d'Italie. Juvenal, en peignant la femme superstitieuse, la représente rompant la glace du Tibre, pour faire ses ablutions, *Satyr. VI, vers. 524*.

Ces témoignages offrent un tableau du froid ancien bien plus rigoureux que celui qu'on éprouve aujourd'hui. Les rivieres & le Tybre qui geloient en Italie n'y gelent plus, & l'on dit actuellement à Rome, que

le froid eſt long & rigoureux lorſque la neige reſte deux jours ſur la terre. Ovide nous peint l'âpreté du climat & la rigueur du froid qu'on éprouvoit à Tomes, à-peu-près comme on parle actuellement des froids de Saint-Péterſbourg; cependant la température actuelle de Tomes égale celle des beaux climats de France; & le célebre Tournefort dit dans la Deſcription de ſon voyage au Levant, qu'il n'en connoît pas de plus beaux. Le bas Danube où Trajan conſtruiſit ſon pont, ne gele plus; les ſix pieds de neige à travers leſquelles il fut obligé de paſſer pour aller du Languedoc dans l'Auvergne ne ſe trouvent jamais dans la route qu'il dût prendre, & qui ne pouvoit être que celle du Bas-Vivarais; & je ne crois même pas qu'on pût trouver aujourd'hui cet amas de neige dans la route du Haut-Vivarais ou du Velai où le ſol eſt de beaucoup plus élevé. Les rivieres de France gelent à la vérité quelquefois entiérement; mais on ne dira pas qu'en 1709, en 1766 & 1768, années où elles ont été gelées, on eut jamais tenté d'y faire paſſer des armées avec leurs équipages. On doit donc conclure que les froids ſont bien moins vifs à préſent qu'ils ne l'étoient il y a dix-huit cents ans; cependant voici des faits abſolument contraires, & qui ne ſont pas moins certains.

L'hiſtoire & les traditions nous montrent dans les temps anciens une chaleur de climat ſupérieure à celle dont on reſſent actuellement les effets. L'Empereur Proſper, qui permit aux Eſpagnols & aux Gaulois de planter des vignes, & de faire du vin, le permit également aux habitans de l'Angleterre. On cite en divers lieux de la France ſeptentrionale des terroirs qui donnoient de fort bons vins, & où aujourd'hui il eſt très-mauvais (1). Tel eſt le vin de Surenne que l'Empereur Julien trouvoit fort bon. Mais, pour citer des preuves plus certaines & plus déciſives, nous connoiſſons des cantons où jadis il y a eu des vignes & où actuellement on a ceſſé de les cultiver, parce que le raiſin n'y mûrit pas. Je poſſede des biens dans une Communauté, dont le cadaſtre fait en 1561, articule une grande quantité de vignes, dans la partie même de la Communauté qui eſt la plus froide, & où à préſent les raiſins de jardin ne peuvent plus mûrir. Dans un domaine entr'autres, que je poſſede dans cette communauté, dont la latitude eſt de quarante-cinq degrés & dix minutes; mais que le barometre me fait juger élevé de trois cents dix

(1) Le vin de Surenne ne ſeroit pas mauvais aujourd'hui, ſi on n'avoit pas ſacrifié la qualité à la quantité. Le meilleur vin de Champagne ſeroit très-mauvais, ſi on n'avoit pas fait un choix ſcrupuleux des eſpeces de raiſin, & ſi on prenoit moins de précautions pour le faire. Nous pouvons ajouter au texte de l'Auteur un fait plus ſingulier. On lit dans l'hiſtoire de Mâcon, qu'en 1552 ou 1553 les Huguenots ſe retirerent à Lancié (Village dans le voiſinage de cette Ville) & y burent du vin muſcat *du pays*, & en ſi grande quantité, que s'étant un jour enivrés, les Catholiques profiterent de cette ivreſſe pour les écharper. Il eſt certain qu'aujourd'hui les plants de raiſins muſcats n'y mûriſſent point aſſez.

toises au-dessus du niveau de la mer. Il y avoit lors du cadastre (1561) plusieurs vignes dans des emplacemens où à présent le raisin ne peut rougir : c'est ce que l'expérience me prouve chaque année. Il reste dans leur placement & à l'exposition la plus chaude une demi-douzaine de ceps appuyés contre un relais, & qu'on y a conservé par pure curiosité; mais on n'y a jamais vu un raisin bien mûr; & il arrive même très-souvent que l'on a peine à y trouver quelques grains qui soient mangeables. De ce fait dont je ne puis douter, il semble résulter que nos étés sont moins chauds qu'ils n'étoient il y a deux cents ans. Voici un autre fait qui nous conduit au même résultat.

On trouve dans le seizieme siecle l'établissement d'un très grand nombre de censives ou rentes foncieres en vin, & dont le terme du paiement est fixé à la fête de saint Michel, 29 Septembre; & il est d'usage immémorial de payer ces rentes en vin nouveau, c'est-à-dire, en vin recueilli dans le mois d'Octobre suivant, temps où se fait ordinairement la vendange; & sur ce fait qui, au premier abord, doit paroître étonnant, il faut observer que ces établissemens de rentes sont tous antérieurs à la réforme du calendrier Grégorien, qui avança l'année de dix jours: ainsi le jour de Saint-Michel, 29 Septembre, se rapporte dans le nouveau style au 8 Octobre; & conséquemment nous devons regarder le terme de paiement de ces rentes dans leur établissement, comme fixé à ce 8 Octobre. Mais cette explication qui rapproche, ce semble, la solution de la difficulté ne la leve pas totalement. Je vois que dans plusieurs actes de ces accensemens, ces rentes payables à la Saint-Michel doivent être prises en vin du premier trait de la cuve; & que d'autres doivent être prises dans les tonneaux, au choix du Seigneur : ainsi ces conditions nous marquent positivement que le vin étoit le 8 Octobre dans les tonneaux, ou que du moins il étoit encore dans la cuve, mais au point d'être tiré; & qu'ainsi la vendange devoit être finie sept à huit jours auparavant, qui est le moindre temps que l'on laisse le vin dans la cuve, avant de le tirer; & conséquemment, que la vendange devoit être faite & finie dans les derniers jours de Septembre (nouveau style). Et, comme on ne doit pas supposer que l'on vendange avant la maturité du raisin, on doit conclure que la vendange étoit en état d'être commencée bien avant le temps où nous la commencons, qui n'est communément que du 8 au 20 Octobre, & que nous n'avons jamais vu commencer avant le 4; il paroît donc très-certain que les étés étoient bien plus chauds, il y a deux cents ans, qu'ils ne le sont à présent; & qu'ainsi la chaleur des climats diminue, & puisque la diminution en est aussi sensible en deux cents ans qu'il y en a eu une très-considérable en deux mille ans; & c'est encore ce qui nous paroît confirmé. Nous lisons dans S. Luc, ch. 6, que les Disciples de Jesus-Christ se promenant près d'un champ de bled vers la fête de Pâques, fin de Mars, ou au plus tard commencement d'Avril, frois-

ſoient entre les mains des épis de bled pour en faire ſortir le grain, & le manger. Je n'entre point dans la diſcuſſion du fait; mais j'obſerve ſeulement que le grain étoit donc mûr en ce temps-là; & qu'à préſent il s'en faut beaucoup qu'il ne le ſoit. L'Evangéliſte connoiſſoit la Judée, & il n'eut pas fait un anachroniſme abſurde, ſi les bleds n'euſſent pas été communément mûrs dans cette ſaiſon. Un climat plus chaud que le nôtre nous montre ainſi une diminution de chaleur : nous la trouvons de même dans les climats les plus froids. M. Buſching, dans ſa Géographie, dit que, ſelon les anciennes deſcriptions, le Groenland produiſoit en quelques endroits de très-bon froment; mais que cet avantage n'exiſte plus: que dans l'Iſlande on ne peut à préſent faire arriver le bled à ſa maturité, mais que cependant il y a pluſieurs raiſons de croire que les anciens habitans avoient cultivé le bled; & qu'il en eſt fait mention en termes exprès dans les anciens écrits Iſlandois; & que ce ne fut que vers le quatorzieme ſiecle que les Iſlandois abandonnerent cette culture. Voilà donc encore dans les pays froids, comme dans les pays tempérés, & dans les pays chauds, une diminution de chaleur; ainſi nous avons tout lieu de croire que la chaleur diminue continuellement; comme nous avons d'autre part lieu de croire que c'eſt le froid qui diminue; concluſions qui paroiſſent ſe détruire, & abſolument contraires. Que devons-nous donc en penſer? Pouſſerons nous le Pyrrhoniſme juſqu'à nier tous les faits, ou nos préjugés nous feront-ils adopter les uns, & révoquer les autres. La voie négative feroit à la vérité la plus ſimple, mais elle ne feroit pas la plus ſatisfaiſante : ne nions donc pas les faits, & cherchons un moyen de les concilier : il y a diverſes cauſes poſſibles qui nous expliqueroient la diminution de la chaleur; mais nous voudrions une cauſe unique qui produisît ſur notre terre l'un & l'autre effet. Haſardons une conjecture & un raiſonnement qui ſemblent pouvoir nous montrer cette cauſe.

Un ſavant Géometre, M. l'Abbé Boſſut, à préſent de l'Académie des Sciences, nous fait obſerver que dans la réſolution des problêmes qui concernent le mouvement des planetes, on eſt obligé après un certain temps d'en changer un peu le lieu moyen, pour faire cadrer exactement les obſervations avec les tables; & en conſéquence on a douté s'il falloit attribuer ces légeres altérations du mouvement moyen uniquement aux petites quantités négligées dans le calcul; ou s'il ne faudroit pas en rejetter une partie ſur la réſiſtance d'un milieu dans lequel nageroient les planetes. Ce doute parut aſſez fondé à l'Académie des Sciences, pour qu'elle en fît le ſujet du Prix de 1762; & la queſtion énoncée fut : « Si les planetes ſe meuvent dans un milieu dont la réſiſtance produiſe quelque effet ſenſible ſur leur mouvement ». La Piece ou Mémoire que donna M. l'Abbé Boſſut fut couronnée par l'Académie; & ce jugement fait une autorité pour l'opinion que nous allons en extraire. L'Auteur montre d'abord par les obſervations, que le mouvement moyen de la lune eſt

accéléré ; & que cette accélération dont tous les Astronomes conviennent, est très-sensible ; & il allegue diverses raisons qui prouvent qu'il ne faut pas chercher cette cause ailleurs que dans la résistance de l'éther. « L'existence de la matiere éthérée dans les espaces célestes, dit l'Auteur, » n'est pas douteuse ; car quand même on refuseroit d'admettre autour » du soleil une athmosphere à-peu-près pareille à celle qui environne la » terre, il restera toujours dans les cieux le fluide qui forme la lumiere. » Or il est impossible de concevoir qu'un fluide, quelque rare qu'on » veuille le supposer, n'oppose pas quelque résistance au mouvement des » corps qui le traversent, &c. D'après cette raison & quelques autres, » l'Auteur conclud que l'on ne peut pas douter que la résistance de l'éther » n'altere le mouvement moyen de la lune, & par une suite nécessaire » celui de la terre, puisque ces deux astres traversent les mêmes régions » dans les espaces célestes ».

Cette opinion de M. Bossut, que paroît approuver l'Académie des Sciences, n'est au reste que l'explication du phénomene qui avoit été reconnu par l'Académie & par d'autres savans Géometres. On trouve dans les Transactions philosophiques (n°. 493) une lettre de M. Euler, de l'Académie de Berlin, dans laquelle il prouve par des observations, que la terre s'approche insensiblement du soleil. Dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1750, il y a un Mémoire de M. l'Abbé de la Caille, qui détermine la plus grande équation du soleil, & au moyen de laquelle il détermine la longueur de l'année qu'il croit diminuer insensiblement. Ce savant Astronome la croyoit en 1750 de 364 jours 5 heures 48′ 40″; au lieu qu'on la trouve plus longue lorsqu'on la cherche par la comparaison des observations anciennes ; observations qui marquent une différence notable, puisque, selon les observations de M. l'Abbé de la Caille, l'apogée du soleil est plus avancé de dix à douze minutes que dans les Tables de MM. Cassini & Halley ; & que l'époque de la longitude moyenne du soleil, déduite des calculs de M. l'Abbé de la Caille, donne le lieu du soleil plus avancé de onze secondes que dans les Tables de M. Cassini ; de vingt-cinq secondes que celles de Flamsteed ; & de trente-six que dans les Tables de M. Halley. « Cette différence con» sidérable, dit M. l'Abbé de la Caille, ne doit pas rendre suspects les » élémens que j'ai trouvé, ni ceux de ces illustres Astronomes ; car j'es» pere démontrer évidemment que la principale raison en est, que la » grandeur de l'année solaire est à présent plus petite que celle qui a » été employée par ces Astronomes, &c ». D'après des témoignages aussi graves & aussi répétés, nous pouvons, je crois, faire quelque attention à celui de Plutarque, ou, pour mieux dire, des Prêtres du temple de Jupiter Ammon, qui disoient que leur lampe, qui ne s'éteignoit jamais, consumoit moins d'huile d'année en année, & jugeoient de-là que les années devenoient successivement plus courtes (*Plutarq. des ora-*

cles qui ont cessé). Ces Prêtres pouvoient avoir observé la diminution des années par des observations astronomiques, & en avoir inféré la moindre consommation d'huile d'année en année; mais quoi qu'il en soit, il en résulte toujours que la diminution de l'année solaire étoit dès-lors soupçonnée; & il me semble que nos Astronomes modernes ne nous en laissent plus douter.

C'est dans cette observation que je crois voir la solution de la difficulté, sur la différence du froid & de la chaleur des climats dans les différens temps. La terre étant anciennement plus éloignée du soleil, il y avoit bien moins de chaleur spécifique dans les hyvers anciens, & de-là les grands froids dont parlent les Historiens; mais, quant à l'été, où, par la même raison, la chaleur doit à présent être spécifiquement plus grande qu'elle n'étoit anciennement, & conséquemment donner plus de maturité aux fruits, il faut observer que la maturité dépend non-seulement de l'intensité de la chaleur, mais encore du temps où cette chaleur est appliquée: nos années diminuées ont rendu nos étés plus courts; & par-là dans les endroits froids où le raisin ne mûrit plus, il manque une continuation de chaleur qui y eut été nécessaire; & dans les endroits plus chauds où il reste encore assez de temps pour mûrir le raisin, il faut que la partie du temps qui a manqué par la briéveté des jours de l'été, se prennent sur les jours de l'automne, qui sont encore assez chauds pour achever la maturité: c'est ce qui fait que nous vendangeons encore dans l'endroit où j'habite, que je crois élevé sur le niveau de la mer de deux cents douze toises; & qu'on ne vendange plus dans les domaines que j'ai cités, & qui sont à trois cents dix toises, & où l'on vendangeoit il y a deux cents ans. Ainsi, pour répondre à la question, s'il y a à présent plus ou moins de chaleur qu'il y en avoit anciennement; je dirois qu'il y en a plus en qualité, & qu'il y en a moins en quantité.



EXTRAIT

Des Registres de l'Académie des Sciences, Arts & Belles-Lettres de Dijon.

ARTICLE PREMIER.

M. de Morveau a fait part d'une expérience qui tend à prouver que l'eau prétendue imprégnée d'air fixe n'est qu'une eau chargée d'une très-petite portion d'acide vitriolique, sulfureux, volatil.

M. Maret lui avoit proposé de charger d'air fixe une certaine quantité d'eau à la maniere de M. Priestley. Ce Médecin vouloit administrer cette eau à un malade, comme avantageuse dans les maladies putrides, d'après les expériences & les observations de MM. Macbride & Hey.

M. de Morveau se servit d'abord de l'appareil de M. Priestley, indiqué dans les Observations de M. l'Abbé Rozier, du mois d'Août 1772; c'est-à-dire, qu'il fit passer l'air dégagé pendant la dissolution de la craie par l'huile de vitriol dans un tuyau de verre auquel en étoit adapté un autre de cuir, par conséquent flexible, qu'il dirigea contre le fond d'une bouteille pleine d'eau, renversée dans une cuvette; M. de Morveau s'appercevant que lors de l'agitation qu'il faut donner à la bouteille, pour imbiber l'eau de l'air qu'elle contient, cet air s'échappoit, ne laissant que la vapeur qui peut se condenser dans l'eau, il imagina un autre procédé beaucoup plus simple; ce fut de percer une espece de flacon à côté du goulot, d'y mastiquer un long tuyau recourbé, & de placer ce tuyau de maniere que son extrêmité descendît jusqu'au fond d'un grand bocal. Les choses ainsi disposées, il mit de la craie dans le flacon, ayant pareillement rempli d'eau tout le bocal: il versa de l'huile de vitriol sur la craie, & boucha tout de suite le flacon. Il y eut effervescence qui se continua pendant long temps, qui ne cessa de porter des bulles au fond du bocal; & l'eau fut presque également chargée comme par le procédé de M. Priestley.

Cette eau se trouva avoir une légere saveur acide, très-peu d'odeur, mais

(1) Les Académies sont multipliées en France, & il est à supposer qu'elles remplissent le but de leur institution. Cependant le Public voit à regret que les porte-feuilles de plusieurs soient seuls dépositaires de leurs travaux, & qu'elles le privent de leurs découvertes. L'exemple de celle de Dijon sera-t-il infructueux? Nous leur offrons ce Journal comme un dépôt où elles pourront les consigner; & le Public s'unira à nous, pour leur témoigner la reconnoissance qui leur sera due.

mais pourtant sensible ; & elle rougit une lame de papier bleu, tout de même que celle qui avoit été chargée par le premier procédé.

Cette circonstance de l'altération de la couleur bleue en rouge est un signe biencertain de la présence d'un peu d'acide. M. Priestley prétend cependant s'être assuré par tous les moyens chymiques que l'eau préparée par l'air fixe, n'en contenoit point. C'est ce qu'il dit précisément dans ses Observations & Expériences imprimées au Journal de Physique, du mois d'Avril dernier, page 296 ; mais ce qu'il y ajoute tend à vérifier la vérité du phénomene de l'altération. Il y a lieu de croire que l'air fixe n'est qu'une espece d'acide fort foible ; & il cite M. Bergman d'Upsal, qui l'appelle acide aérien, & qui assure qu'il rougit la teinture de tournesol.

D'après cela, M. de Morveau imagina d'imiter sur le champ cette eau prétendue imprégnée d'air fixe, en versant simplement une goutte d'acide vitriolique sulfureux volatil dans une quantité d'eau suffisante pour faire paroître l'identité de sa saveur & de son odeur ; il l'essaya en présence de M. Maret, & n'eut pas plutôt réussi à faire le mêlange dans les proportions convenables que l'identité se manifesta par tous les caracteres extérieurs ; & il y a tout lieu de croire que cette préparation réunitoit les mêmes propriétés.

Article II.

M. Godart, Correspondant de l'Académie à Verviers près de Liege, dans le Mémoire qui a pour titre : *Observations sur la Cause de la commotion électrique, & sur la vertu des Contacts*, donne de la commotion une explication neuve.

Ce phénomene a été diversement expliqué par MM. Nollet & Franklin. Si le grand nombre des Physiciens a adopté l'idée du premier, il en est beaucoup qui, avec raison, se sont déclarés pour celle du second.

M. Godart a reconnu par différentes expériences, que dans l'un & dans l'autre des systêmes de ces Savans il étoit impossible de rendre raison de quelques faits très constans, & il leur en substitue un qui lui paroît n'avoir pas cet inconvénient.

M. Franklin dit que la surface, qui communique avec le conducteur, devient électrique en plus, à l'égard de l'autre qui l'est en moins, & l'impétuosité avec laquelle le torrent électrique passe de l'une à l'autre, pour établir l'équilibre, donne la commotion au corps qu'il traverse.

M. Nollet pense au contraire que des deux surfaces du vase ou du carreau soumis à l'expérience, il part un torrent de matiere électrique, de maniere que dans l'instant où les deux mains touchent les deux surfaces, chacune reçoit un courant électrique, & que la commotion est l'effet de la rencontre de ces deux courans.

M. Godard demande si l'on ne pourroit pas dire que l'électricité sépare d'un même fluide deux parties élémentaires qui cherchent à se joindre, & qui le font avec explosion. Que si cette explosion est presque nulle lorsqu'on ne touche qu'une surface du corps électrique, c'est qu'elle chasse la plus grande partie de la matiere à l'autre surface; mais qu'elle est forte & détonnante, lorsqu'on touche les deux surfaces à la fois, parce qu'alors la matiere arrêtée des deux côtés se combine toute, & dans un instant, avec celle qui arrive par ces deux contacts.

Voici la principale expérience qui a engagé M. Godart à proposer cette explication.

Il avoit vu que deux carreaux électriques, tant qu'ils étoient joints à la machine, donnoient la commotion, si l'on en touchoit en même temps les deux surfaces. Il voulut savoir ce que produiroit le même contact opéré sur les faces électrisées & non électrisées, les carreaux étant séparés.

Il toucha donc, à l'aide d'un compas, la face électrisée d'un carreau, & la face non électrisée de l'autre : il n'y eut point de commotion. Ce phénomene auroit dû cependant avoir lieu si, suivant le systême de M. l'Abbé Nollet, il se fût élancé des courants de matiere de chacune de ces faces; & si, suivant M. Franklin, pour la produire, il eût suffi du passage d'un courant électrique d'une surface électrisée en plus dans une surface électrisée en moins.

De l'insuffisance des systêmes de ces Auteurs, pour expliquer le phénomene que lui offroit son expérience, M. Godart en conclut que, pour rendre raison de la commotion, il falloit nécessairement recourir à une autre hypothese; & que la commotion électrique n'étoit l'effet ni de la rencontre de deux courants opposés, ni du passage rapide de la matiere qui cherche à rétablir l'équilibre.

Après avoir ainsi prouvé l'insuffisance des deux systêmes admis par les Physiciens, il appuie le sien par différentes expériences, & notamment par deux qui prouvent que les contacts ont une force répulsive, & font passer la matiere électrique d'une surface à l'autre.

Dans la premiere il suspendit contre un mur un carreau électrisé, en tournant la surface électrisée du côté du mur; & le lendemain il trouva que l'électricité avoit passé à l'autre surface.

Dans la deuxieme il prit une bouteille remplie aux trois quarts de limaille de cuivre, & dorée jusques près de son col; il la posa sur une assiette d'étain; il tira avec le doigt de la verge de fer plongée dans la limaille toutes les étincelles qu'elle put fournir; ensuite il toucha avec le compas la verge de fer & la surface dorée de la bouteille; il ne se fit aucune commotion.

Il posa la même bouteille sur un plateau de verre, procéda comme auparavant, & il y eut une forte commotion.

Dans la premiere expérience on voit le contact du mur, quoiqu'éloigné de la demi-épaisseur du cadre dans lequel le verre étoit enchâssé, pousser la matiere électrique dans l'autre surface.

Dans la seconde on reconnoît que le contact de l'assiette d'étain a empêché que la matiere électrique ne passât de l'intérieur à l'extérieur de la bouteille, tandis que la lame du verre ne faisant point obstacle au passage de la matiere électrique sur l'autre surface, & n'opérant point un contact répulsif, cette surface externe se chargea de cette matiere.

D'où il conclut premiérement que, par les contacts, la matiere électrique est ballotée & repoussée, & que la commotion est l'effet de l'explosion instantanée qui se fait de la matiere électrique, lorsqu'elle ne peut pas passer d'un côté à un autre, & qu'elle est repoussée sur elle-même.

EXPÉRIENCE

Faite avec le Thermometre;

Par M. RICHARD WALSTON, Docteur & Professeur Royal en Théologie.

SUR la fin du mois de Juin, & au commencement de Juillet 1762, j'exposai la boule d'un excellent thermometre aux rayons directs du soleil dans un temps où le ciel étoit sans nuages, parfaitement clair & serein. Le mercure monta au degré cent huit de la division de Farenheit (1), & il y persista stationnaire. Il me vint alors à l'esprit de peindre la boule en noir, ce que j'exécutai aussi-tôt avec l'encre de Chine. Le mercure descendit de quelques lignes pendant l'application de la couleur, & pendant l'évaporation de l'eau; mais il remonta peu après à cent dix-huit degrés (1), & par conséquent de dix degrés. Si l'on peignoit avec différentes couleurs les boules de plusieurs thermometres égaux, & qu'on les exposât en même temps au soleil dans un temps donné, on auroit une théorie certaine des effets de la chaleur, relatives

(1) Ce qui équivaut environ à quarante-un degrés de la division de M. de Réaumur. Voyez tome II, partie II, ou volume du mois d'Octobre 1762, page 147. Observations sur le thermometre universel de comparaison. On trouve chez Ruault le Tableau de ce thermometre dans lequel on voit du premier coup-d'œil la concordance des dix-sept thermometres les plus connus.

(1) Ce qui correspond environ au cinquante-troisieme degré, division de M. de Réaumur.

aux différentes couleurs primitives. On invite les Physiciens à s'occuper de ces expériences.

A cette observation nous en ajouterons une autre faite par M. *Agapit Faure*, Docteur en Médecine, qui confirme les expériences de M. Francklin, dont nous avons parlé tome II *in*-4°. p. 3[illegible] Le premier Janvier 1764 il tomba à Paris une quantité suffisante de neige pour en former une couche sur les bois d'approvisionnemens de cette ville, sur les briques, les tuiles, &c; mais les bateaux à charbons ne présentoient aucun vestige de neige, sinon dans quelques petits endroits épars où elle étoit rassemblée en flocons. Comme les autres quartiers de la ville étoient également couverts de neige, il se présenta sur le quai de Conti un phénomene à peu-près semblable au premier. Dans les endroits où les Charbonniers ont coutume d'exposer leurs charbons, la neige étoit également fondue, quoique le pavé ne fut, pour ainsi dire, recouvert que par une légere couche de poussiere.

OBSERVATION

D'un Phénomene singulier sur des Poissons qui vivent dans une eau qui a soixante-neuf degrés de chaleur;

Par M. SONNERAT.

EN parcourant l'intérieur de l'Isle de Luçon, une des Philippines, je trouvai environ à quinze lieues de Manille dans un petit lac situé sur le bord du grand lac de cette Isle, un ruisseau dont l'eau étoit chaude ou bouillante, puisque la liqueur du thermometre, division de M. de Réaumur, monta à soixante-neuf degrés, quoique ce thermometre n'ait été plongé qu'à une lieue de sa source. J'imaginois, en voyant un pareil degré de chaleur, que toute production de la nature devoit être éteinte, & je fus très-surpris de voir trois arbrisseaux très-vigoureux dont les racines trempoient dans cette eau bouillante, & dont les branches étoient environnées de sa vapeur. Elle étoit si considérable, que les hirondelles qui osoient traverser le ruisseau à la hauteur de sept à huit pieds, y tomboient sans mouvement. L'un de ces trois arbrisseaux étoit un *agnus castus*, & les deux autres des *aspalatus*. Pendant mon séjour dans ce village, je ne bus d'autre eau que celle de ce ruisseau que je faisois refroidir. Son goût me parut terreux & ferrugineux. Le Gouverneur Espagnol a cru appercevoir de grandes propriétés dans cette eau; il a, en conséquence, fait construire différens bains dont le degré de chaleur est pro-

portionné à l'éloignement du ruisseau. Ma surprise redoubla, lorsque je visitai le premier bain; des êtres vivans nageoient dans cette eau dont la chaleur étoit si active que je ne pus y plonger la main. Je fis tout ce qu'il me fut possible pour me procurer quelques-uns de ces poissons, mais leur agilité & la maladresse des Sauvages de ce canton ne permirent pas d'en prendre un seul pour déterminer l'espece. Je les examinai en nageant, quoique la vapeur de l'eau ne permît pas de les distinguer assez bien pour les rapprocher de quelques genres; je les reconnus cependant pour des poissons à écailles brunes. La longueur des plus grands de ces poissons avoit quatre pouces.

On sera sans doute étonné de ce récit qui, au premier coup-d'œil, peut prêter à la plaisanterie; mais si on réfléchit, sera-t-on plus étonné de voir un homme qui éprouve vingt & vingt-cinq degrés de froid en Russie, éprouver soixante degrés de chaleur sous les Tropiques, & soixante-dix sous la ligne équinoxiale? Pourquoi donc un animal, dont le degré de température est pour lui de trente degrés, ne pourroit-il pas s'accoutumer à celui de cinquante. Ce fait, quoique singulier, n'a rien d'extraordinaire; je serois cependant embarrassé si on me demandoit comment ces poissons sont parvenus dans ces bains. Je l'ignore. Les Indiens, ennuyés de me voir plusieurs jours dans leurs villages, fuirent dans leurs bois; & d'ailleurs, comme leur idiome m'étoit inconnu, il ne me fut pas possible de tirer d'eux aucun éclaircissement. Le ruisseau, il est vrai, est sur les bords de la Laguna; mais si les poissons du lac étoient remontés par le ruisseau, & de-là avoient passé par les conduits qui vont aux bains, comment ce poisson auroit-il pu ne pas reculer dès qu'il auroit senti une chaleur trop forte à laquelle il n'étoit point accoutumé? Comment ces arbrisseaux, dans cet élément brûlant, ont-ils pu y germer, y végéter, y fleurir & y donner du fruit? Ce phénomene mérite la plus grande attention.

On a raison, dans le siecle où nous sommes, de ne pas accorder une trop facile croyance à des faits qui ne se passent pas sous nos yeux; mais, comme je me souviens du proverbe qui a lieu pour les faits rapportés par les voyageurs, j'ai voulu donner à celui-ci la plus grande authenticité; & la lettre suivante confirme ce que j'ai avancé.

LETTRE

De M. PROVOST, Commissaire de la Marine.

Vous avez eu raison, Monsieur, de faire part à l'illustre M. Buffon, des observations que vous avez rassemblées dans le voyage que nous avons fait ensemble. Vous desirez que je confirme par écrit celle qui nous a si fort surpris dans le village de Bally, situé sur le bord de la Laguna de

Manille à *Los Bagnos*. Je suis fâché de n'avoir point ici la note de nos observations faites avec le thermometre de M. de Réaumur ; mais je me rappelle très-bien que l'eau du petit ruisseau qui passe dans le village, pour se jetter dans le lac, fit monter le mercure à soixante-six ou soixante-sept degrés, quoiqu'il n'eût été plongé qu'à une lieue de sa source. Les bords de ce ruisseau sont garnis d'un gazon toujours vert. Vous n'oublierez certainement pas l'*agnus castus*, dont les racines étoient mouillées de l'eau du ruisseau, & la tige continuellement enveloppée de la fumée qui en sortoit. Le Pere Franciscain, Curé de la Paroisse de ce Village, m'a assuré avoir vu des poissons de ce même ruisseau ; quant à moi, je ne puis le certifier ; cependant c'est un fait connu de tout le monde à Manille.

OBSERVATION

Sur l'Electricité de la Pluie ;

Par M. PASUMOT.

LE 3 Mai 1768 je fus surpris, au milieu d'un bois, sur une hauteur près la Canche, à deux lieues d'Arnay-le-Duc, vers sept heures du soir, par un violent orage dont la chûte étoit déterminée dans le bois même que je traversois. La matiere électrique étoit si proche, que chacun des éclairs, qui étoient très-vifs, me faisoient sentir au visage une assez forte impression de chaleur. Les nuages très-abaissés versoient l'eau à flots. Dans un instant critique où je délibérois si je m'arrêterois, j'inclinai la tête pour décharger mon chapeau de l'eau qu'il retenoit. Cette eau rencontra dans sa chûte, à environ un pied de terre, l'autre eau qui tomboit du ciel, & le choc donna une étincelle électrique.



ANALYSE

De l'Eau de Montmorenci;

Par M. DÉYEUX, Apothicaire de Paris.

L'EAU dont nous allons rapporter l'analyse, nous a été envoyée dans des vaisseaux de grès exactement bouchés. Nous avons trouvé à cette eau une odeur très-sensible de foie de soufre; sa transparence ne nous a pas paru parfaite; & même en la regardant à contre-jour, nous avons cru lui appercevoir une petite couleur bleue.

Exposée à l'air libre dans un vaisseau de verre, cette eau y a bientôt perdu son odeur désagréable; en même temps il s'est formé à sa surface une légere pellicule, qui avec le temps s'est précipité au fond de l'eau du vaisseau, alors la liqueur est devenue transparente. Trois pintes de cette eau, telle qu'elle sort de la source, ayant été exposées à l'air libre pendant trois jours, ont déposé au fond du vaisseau une matiere grise qui pesoit environ deux grains. Cette matiere jettée sur un charbon ardent, a brûlé en s'enflammant, & a répandu une odeur très-sensible d'esprit sulfureux volatil; nous n'avons pas cru devoir soumettre ce résidu à d'autres expériences; celle que nous venons de rapporter nous ayant paru suffisante pour prouver que c'étoit un véritable soufre.

L'eau qui a été ainsi dépouillée de son soufre par le dépôt spontané, n'a plus les propriétés qu'elle avoit auparavant, c'est-à-dire, qu'elle est transparente, sans odeur, & ne colore plus en noir les lames d'argent qu'on trempe dedans, ou qu'on expose à sa surface; sa saveur même dans cet état n'a rien de désagréable.

Si on expose l'eau de Montmorenci, telle qu'elle sort de sa source, à un degré de chaleur capable de la faire bouillir promptement, elle perd de même son odeur; il se forme aussi à sa surface une pellicule qui se précipite ensuite au fond du vaisseau; mais dans cette circonstance la liqueur prend une couleur verte assez sensible (nous aurons par la suite occasion d'examiner quelle peut être la cause de cette couleur); le dépôt qui se fait en employant la chaleur de l'eau bouillante, differe peu de celui qui se forme au fond de l'eau qui n'a point été échauffée, mais seulement exposée à l'air libre.

(1) Nous avons déjà parlé de ces eaux, & il en est fait mention dans les Mémoires de l'Académie, année 1766, p. 38, *Histoire*: de même que dans le nouveau Traité de Météorologie du Pere Cotte de l'Oratoire; mais comme ce Mémoire présente des vues nouvelles, & qu'il est bien fait, nous ne craignons pas de le mettre sous les yeux de nos Lecteurs.

Analyse par les réactifs.

Pour premiere expérience nous avons mêlé une certaine quantité de cette eau minérale avec du syrop de violettes. Dans le moment du mêlange il n'y a point eu de changement de couleur ; mais au bout d'une heure la liqueur a commencé à verdir très-sensiblement.

2°. L'eau mercurielle a fait paroître sur le champ un précipité jaune : nous avons observé en même temps sur la surface de la liqueur quelques petits filets noirs, qui peu à peu se sont mêlés avec le précipité jaune.

3°. Quatre gouttes d'alkali fixe en *deliquium*, jettées sur une once de notre eau minérale, ont fait paroître au fond du verre une couleur brune : peu à peu cette couleur a disparu en s'étendant dans la liqueur, qui pour lors est devenue louche, & a formé au bout de quelques heures un dépôt d'un blanc sale.

4°. Avec l'alkali volatil, tiré par l'alkali fixe, la liqueur est devenue louche, & a donné, au bout de deux heures, un précipité semblable au précédent.

5°. La liqueur alkaline phlogistiquée n'a point opéré de changement.

6°. Quelques gouttes de dissolution d'argent dans l'acide nitreux ont fait paroître une couleur brune très-foncée ; au bout de quelques heures il s'est formé au fond du verre un dépôt brun très-léger, pour lors la liqueur est devenue transparente.

7°. L'acide du vinaigre, dans l'instant du mêlange, n'a point occasionné de changement ni dans la transparence de la liqueur, ni dans son odeur.

8°. Pareille chose est arrivée avec l'acide nitreux étendu dans l'eau distillée.

9°. L'acide vitriolique, ainsi que les deux acides précédens, n'a rien montré de particulier.

Mais, au bout de trois ou quatre jours nous avons apperçu au fond des verres dans lesquels nous conservions l'eau qui avoit été mêlée avec les différens acides dont nous venons de parler ; nous avons apperçu, dis-je, un précipité blanchâtre ; une petite quantité de ce précipité mise sur un charbon, a exhalé une odeur d'esprit sulfureux volatil.

Pour reconnoître plus sûrement la nature de ce précipité, nous avons pris trois pintes de notre eau minérale, que nous avons mises dans une cucurbite de verre ; nous avons versé sur cette eau environ deux gros d'huile de vitriol rectifiée. L'odeur de foie de soufre, dans l'instant du mêlange, nous a paru augmenter un peu ; mais la liqueur n'a point changé de transparence ; cependant au bout de vingt-quatre heures il s'est formé

formé au fond du vaisseau un dépôt blanchâtre. Après avoir laissé les choses dans cet état pendant quatre jours, nous avons versé la liqueur, ainsi que le dépôt qui y étoit, sur un filtre; enfin nous avons trouvé sur ce filtre une matiere blanchâtre, qui, après avoir été séchée, a pesé trois grains. Une portion de cette matiere jettée sur un charbon ardent, s'est fondue en s'enflammant, & a répandu une vapeur blanche qui avoit l'odeur d'esprit sulfureux volatil; une piece d'argent exposée à cette vapeur a été noircie très-promptement. Nous avons versé sur une autre portion de ce précipité, de l'acide vitriolique; aussi-tôt il s'est excité une effervescence considérable. D'après ces deux expériences, nous ne doutons nullement que le précipité dont il s'agit, ne soit un véritable soufre mêlé avec une certaine quantité de terre absorbante.

Mais à quoi attribuer ce soufre & cette terre ainsi précipités au fond de notre eau? Le soufre sur tout est-il dû à du foie de soufre décomposé par l'addition de l'acide vitriolique; ou simplement est-ce un dépôt spontané semblable à celui que nous avons obtenu lorsque nous avons exposé notre eau à l'air libre sans addition d'acide? cette derniere opinion est celle qui nous paroît la plus vraisemblable, puisque s'il y eût eu décomposition de foie de soufre, l'eau, dans l'instant qu'on a ajouté l'acide, auroit perdu sa transparence, & le dépôt n'auroit pas été aussi long-temps à se former. Si le soufre s'est précipité dans cette occasion, c'est qu'il s'est trouvé abandonné par le principe, qui seul lui donnoit la propriété de se tenir en dissolution dans l'eau. Au reste, dans la suite de cette analyse, nous examinerons quel peut être le principe qui, lorsqu'il est uni au soufre, donne à ce minéral la propriété de se dissoudre dans l'eau? Nous tâcherons en même temps de découvrir comment il s'y unit, & pourquoi il l'abandonne tout-à-coup.

Les différentes autres expériences que nous avons faites avec les réactifs sur l'eau de Montmorenci ne nous ayant rien appris de nouveau, nous avons cru devoir en supprimer le détail.

Analyse par l'évaporation jusqu'à siccité.

Nous avons mis dans une cucurbite de verre cinq livres de l'eau minérale: après avoir recouvert la cucurbite de son chapiteau, & adapté un récipient, nous avons placé cet appareil sur un bain de sable, & nous avons commencé la distillation à un feu très-doux. Au bout de quatre heures nous avons déluté le récipient dans lequel il y avoit environ quatre onces d'une liqueur limpide qui sentoit le foie de soufre; cette liqueur a été mise à part. Ayant adapté une seconde fois le récipient, nous avons continué la distillation; quatre heures après nous avons retrouvé dans le récipient la même quantité de liqueur que la premiere fois. Pour la troisieme fois nous avons remis le récipient, dans lequel, après quatre

heures de distillation nous avons encore trouvé quatre onces de liqueur : ce troisieme produit n'avoit pas d'odeur ; il a été mis, de même que les précédens, dans un vaisseau séparé, afin de pouvoir le comparer aux deux premiers. Enfin nous avons continué la distillation jusqu'à siccité : il est bon d'observer que dès le commencement de la distillation nous avons apperçu sur la surface de la liqueur une pellicule qui à la fin s'est précipitée au fond du vaisseau ; en même temps la liqueur est devenue claire. La distillation une fois achevée, nous avons déluté ; c'est alors que nous avons trouvé dans le fond de la cucurbite un résidu de deux couleurs. La portion qui occupoit le centre étoit blanche & légere ; celle au contraire qui touchoit aux parois, étoit jaunâtre & si adhérente au verre, qu'il a fallu beaucoup de temps pour l'en séparer ; le total de ce résidu pesoit 37 grains.

Nous avons ainsi évaporé plusieurs pintes d'eau ; mais comme l'opération étoit longue & ennuyeuse, nous avons cru pouvoir employer l'ébullition pour nous procurer promptement une plus grande quantité de résidu ; ce moyen nous a donné lieu d'observer un phénomene assez singulier.

Pour cette évaporation, ainsi que la précédente, nous nous sommes servis d'une cucurbite de verre, garnie de son chapiteau. Après avoir placé ce vaisseau sur un bain de sable, nous l'avons échauffé par degrés jusqu'au point de faire bouillir l'eau qu'il contenoit. Au moment de l'ébullition, l'eau a commencé à devenir transparente, & a pris en peu de temps une couleur jaune tirant sur le verd ; mais cette couleur n'a pas été de longue durée, car en continuant l'ébullition, elle a disparu tout-à-fait ; en même temps il s'est formé au fond du vaisseau un dépôt blanchâtre (1).

En réfléchissant sur ce phénomene, il semble qu'on doive en attribuer la cause au soufre & à la terre qui sont tous les deux séparément en dissolution dans l'eau minérale, & qui, dès qu'on vient à donner le degré de chaleur de l'eau bouillante, se combinent ensemble, & forment un véritable foie de soufre, qui, comme tout le monde le sait, donne toujours une couleur jaune à l'eau dans laquelle il est en dissolution. En continuant de faire bouillir la liqueur, la couleur a disparu, parce que le foie de soufre s'est décomposé, la terre s'est précipitée au fond du vaisseau avec une portion de soufre, tandis qu'une autre portion du soufre a passé avec l'eau dans le récipient.

---

(1) Il nous est arrivé quelquefois de faire bouillir l'eau de Montmorenci, sans lui avoir vu prendre la couleur dont il s'agit ici. Ce phénomene auroit bien mérité de notre part une recherche particuliere ; cependant nous avons cru devoir passer outre, dans la crainte de trop nous écarter de notre objet.

Examen des liqueurs obtenues par la distillation.

La premiere liqueur qui a passé dans le récipient avoit l'odeur de foie de soufre; nous avons versé sur une portion de cette liqueur de l'alkali fixe en *deliquium*, il ne s'est rien précipité. L'eau mercurielle a fait paroître une petite couleur grise; mais la dissolution d'argent a donné sur le champ une couleur noire assez foncée. Au bout de quelques heures il s'est fait au fond du verre un précipité de la même couleur; une piece d'argent exposée à l'orifice du vaisseau dans lequel cette liqueur distillée étoit contenue, a été noircie en très-peu de temps.

Nous avons de plus essayé cette premiere liqueur avec le syrop violat & différens acides, sans avoir remarqué aucun changement sensible : seulement lorsque nous avons mêlé l'acide vitriolique, l'odeur de foie de soufre nous a paru augmenter un peu.

Le second produit a été analysé comme le précédent, & a présenté les mêmes phénomenes, avec cette différence que la couleur noire qu'a fait naître la dissolution d'argent lorsqu'on l'a mêlée dans la liqueur de ce second produit, a été beaucoup moins foncée : la piece d'argent que nous avons exposée à sa vapeur, n'a changé de couleur que fort long-temps après.

Le troisieme produit n'a point paru différer de l'eau distillée pure, c'est-à-dire, qu'il ne s'est opéré aucun changement lorsqu'on l'a mêlé avec les différens réactifs que nous avons employés pour examiner les deux premiers produits.

D'après ces expériences, nous croyons que les deux premiers produits tiennent du soufre en dissolution, non pas à la faveur d'un alkali fixe ou d'une terre avec lesquels ils forment un véritable foie de soufre, mais par l'union que ce même soufre a contractée avec un être particulier que nous nommerons avec Meyer *causticum* (1), qui, en se combinant avec lui, lui a donné non-seulement la propriété d'être soluble dans l'eau, mais encore celle de prendre l'odeur que nous lui reconnoissons; odeur qui est analogue à celle du foie de soufre.

---

(1) L'existence du principe caustique ou *causticum*, est révoquée en doute par bien des Chymistes, sur tout depuis que le systême de l'air fixe est devenu le systême à la mode. Cependant la réalité de ce principe nous a paru si bien démontrée, & ses propriétés si différentes de celles de l'air fixe, que nous n'avons pas balancé à le regarder comme la cause de plusieurs phénomenes que nous avons observés dans notre Analyse. Au reste, ceux qui voudront connoître parfaitement le *causticum*, pourront consulter le *Traité de la Chaux*, par Meyer, Apothicaire Allemand; Ouvrage excellent, rempli d'expériences bien faites, dont plusieurs Auteurs ont sû profiter, sans jamais le citer, & que d'autres ont critiqué sans l'avoir entendu. Cet Ouvrage a été traduit en notre langue par M. Dreux, Apothicaire.

Mais qu'il nous soit permis de hasarder quelques conjectures sur la maniere dont cet être a pu s'unir au soufre.

En soumettant à la distillation notre eau minérale, nous avons obtenu, comme nous l'avons vu plus haut, une liqueur qui avoit l'odeur de foie de soufre, & qui même jouissoit de quelques-unes des propriétés de cette substance. Ce phénomene commença à nous faire soupçonner que l'odeur de foie de soufre que nous appercevions dans cette eau distillée, ne devoit point être attribuée à de l'alkali fixe, non plus qu'à de la terre calcaire, puisqu'il étoit certain que ni l'un ni l'autre n'avoient pu passer dans la distillation; mais certaines propriétés particulieres au soufre que nous reconnoissions dans cette eau, nous donnoient aussi tout lieu de croire qu'elle tenoit de ce minéral en dissolution. Cette réflexion nous engagea à examiner si la dissolubilité du soufre dans l'eau lorsqu'il est sous la forme de foie de soufre, devoit être rapportée à l'alkali fixe ou à la terre calcaire, ou simplement à l'être particulier qui est peut-être lui-même la véritable cause de la dissolubilité de l'alkali fixe & de la terre calcaire; pour cela nous avons fait l'expérience suivante.

Nous avons mis dans une phiole parties égales de chaux vive & de soufre, avec environ huit onces d'eau distillée; après avoir placé cette fiole sur un bain de sable, nous avons donné le feu assez fort pour faire bouillir le mêlange pendant quelques minutes; alors nous avons retiré le vaisseau du feu, & nous avons apperçu que la liqueur qu'il contenoit avoit une couleur jaune, & exhaloit une odeur très-sensible de foie de soufre. Après l'avoir filtrée, nous l'avons mise dans une cucurbite de verre, garnie de son chapiteau & de son récipient, & nous avons procédé à la distillation, en employant toujours le degré de chaleur de l'eau bouillante. A ce degré nous avons obtenu dans le récipient une liqueur laiteuse, qui avoit fortement l'odeur de foie de soufre. La distillation a été continuée jusqu'à ce qu'il ne restât plus dans la cucurbite qu'environ une once de liqueur, après quoi nous avons déluté & avons versé sur le résidu huit onces de nouvelle eau distillée; ce que nous avons répété jusqu'à six fois, ayant toujours soin de ne jamais laisser à sec la matiere contenue dans la cucurbite. A la sixieme fois nous avons trouvé dans le récipient une liqueur qui n'avoit plus d'odeur; celle même qui étoit restée dans la cucurbite étoit sans couleur & presque sans saveur; on apperçoit au fond un précipité composé de soufre & de terre mêlés simplement ensemble, mais nullement combinés : c'est ce dont nous nous sommes assurés par différentes expériences.

Dans cette expérience le soufre est devenu soluble dans l'eau en s'unissant à la chaux, parce que le principe caustique qui étoit intimément combiné avec cette chaux, ayant aussi beaucoup de rapport avec le soufre, s'est emparé de lui sans cependant abandonner la chaux, & lui a fait partager avec elle la propriété qu'elle avoit de se dissoudre dans

l'eau; mais en continuant l'ébullition, toute la chaux s'est précipité au fond du vaisseau, & a entraîné avec elle une petite portion de soufre, tandis que le principe caustique, qui de sa nature est très-volatil, restant toujours combiné avec une autre portion de soufre, & lui conservant ainsi sa solubilité, l'a fait passer avec l'eau dans le récipient: si dans cette occasion il s'est précipité de la chaux & du soufre, c'est que le principe caustique qui étoit la cause de leur dissolubilité, venant à les abandonner, ils ont dû nécessairement perdre une propriété qu'ils ne tenoient que de lui.

Quant à la liqueur distillée, les premieres onces que nous avons obtenues avoient une odeur très-marquée de foie de soufre, & ne tenoient cependant que du soufre en dissolution; mais en continuant la distillation, l'odeur a diminué peu-à-peu, & enfin a disparu tout-à-fait; aussi l'eau qui a passé en dernier lieu, ne différoit-elle nullement de l'eau distillée ordinaire. Ce dernier phénomene doit être attribué à l'absence du principe caustique dans la chaux qui s'est précipitée au fond de la cucurbite vers la fin de la distillation avec une petite portion de soufre. Si cette chaux eût encore conservé de son principe caustique, elle en auroit communiqué au soufre, qui alors seroit monté avec l'eau dans la distillation comme dans les précédens produits.

L'explication que nous avons essayé de donner des principaux phénomenes qui se sont passés dans notre expérience, peut également s'appliquer aux phénomenes que nous avons observés dans l'analyse de notre eau minérale, du moins pour ce qui regarde la cause de la dissolubilité du soufre dans cette eau. L'analogie que nous avons eu occasion de remarquer entre l'eau distillée de notre expérience & notre eau minérale, nous confirme dans l'idée que nous avons, que l'eau de Montmorenci ne tient pas du foie de soufre en dissolution, mais simplement du soufre à la faveur du principe caustique auquel il s'est uni dans les entrailles de la terre, vraisemblablement par un procédé analogue à celui dont nous nous sommes servis dans l'expérience que nous avons rapportée.

Examen du résidu que nous avons obtenu par l'évaporation jusqu'à siccité.

Nous avons pris deux gros de résidu que nous avons lessivé à plusieurs reprises avec l'eau distillée chaude, il nous est resté une matiere grisâtre qui a refusé de se dissoudre: cette matiere séchée a pesé un gros trente-deux grains. Pendant la dessication qui a été faite à la chaleur du bain-marie, nous avons senti une odeur semblable à celle qui s'exhale d'un morceau de soufre lorsqu'on le frotte fortement.

Toutes les lessives ayant été rassemblées & filtrées, nous les avons mises dans un vaisseau de verre placé sur un bain de sable, alors nous

avons commencé l'évaporation, en employant toujours une chaleur très-douce. Pendant l'évaporation, nous avons observé sur la surface de la liqueur une pellicule, que nous avons séparée lorsque nous nous sommes apperçus qu'elle cessoit d'augmenter : cette pellicule a pesé douze grains.

La liqueur une fois évaporée au point de crystallisation, nous avons placé le vaisseau qui la contenoit dans un lieu frais; au bout de cinq jours il s'est formé différens petits crystaux, parmi lesquels on en remarquoit un d'une grosseur assez considérable. Ce sel, après avoir été séché, entre deux papiers gris, a pesé neuf grains : nous avons mis de nouveau à crystalliser la liqueur qui surnageoit ces crystaux : au bout de quelques jours il s'est encore formé de nouveaux crystaux plus petits que les premiers, mais qui, par la figure, nous ont paru semblables. Ces crystaux séchés, comme les précédens, ont pesé deux grains; la liqueur a été mise pour la troisieme fois à crystalliser : quatre jours après nous l'avons décanté, nous avons trouvé de nouveau au fond du vaisseau des crystaux aiguillés extrêmement fins & déliés. Le total du sel obtenu dans cette troisieme crystallisation, a pesé trois grains : la liqueur décantée de dessus ces crystaux, a été mise pour la quatrieme fois à crystalliser, mais inutilement : ce qui ne nous a pas surpris à cause de son épaisseur & de sa petite quantité, car à peine en restoit-il huit gouttes : la saveur de cette liqueur nous a paru âcre & un peu caustique.

Examen des différens sels obtenus par l'évaporation de la liqueur qui a servi à lessiver le résidu.

La pellicule qui a d'abord paru, a, comme nous avons déjà dit, été séparée à mesure qu'elle s'est présentée. Cette pellicule, regardée à la loupe, nous a semblé formée par la réunion de quantité de petites aiguilles entrelacées les unes dans les autres.

Nous avons mêlé une portion de cette pellicule avec de l'acide vitriolique, il ne s'est rien opéré de sensible; mais avec la dissolution mercurielle, il s'est fait un léger précipité blanc qui a jauni lorsqu'on l'a étendu avec un peu d'eau chaude.

L'alkali fixe en *deliquium* a aussi fait paroître un précipité blanc.

Le premier sel qui a crystallisé au fond de la liqueur, s'est montré sous la forme d'aiguilles à quatre faces, dont les extrêmités étoient tronquées : la saveur de ce sel avoit quelque chose d'amer; nous l'avons exposé à l'air libre. Il n'y est point tombé en efflorescence.

Sur une portion de ce sel dissoute dans l'eau distillée, nous avons versé quelques gouttes d'eau mercurielle, aussi-tôt il s'est fait un précipité d'un blanc-jaunâtre; ce précipité lavé avec l'eau bouillante, a pris une belle couleur jaune.

Sur une autre portion de ce sel, aussi dissoute dans l'eau distillée, nous

avons versé quelques gouttes d'alkali fixe en *deliquium*, aussi tôt il s'est fait un *coagulum* considérable, qui, ayant été étendu dans l'eau distillée, a déposé au fond du verre une terre blanche extrêmement divisée.

Une petite quantité de ce sel mise sur un charbon ardent, s'y est gonflée considérablement en perdant son eau de crystallisation; il est resté une petite masse très-raréfiée; la saveur de ce sel en cet état ne nous a point du tout paru stiptique.

Le sel que nous avons obtenu par la deuxieme crystallisation, a été soumis aux mêmes expériences que le précédent; les résultats ont été semblables.

Pour ce qui est du sel que nous avons retiré de la troisieme crystallisation, il nous a paru différer des précédens, par la figure de ses crystaux qui étoient plus applatis.

Ces mêmes crystaux, exposés à l'air libre, en ont tellement attiré l'humidité, qu'en peu de temps ils sont tombés en *deliquium*; nous avons versé sur deux gouttes de ce sel ainsi résout, de l'acide vitriolique concentré, aussi-tôt il s'est excité une vive effervescence accompagnée d'une vapeur blanche, que nous avons reconnue pour être de l'acide marin.

Une goutte d'eau mercurielle, mêlée avec deux gouttes de notre sel déliquescent, a occasionné un précipité blanc qui n'a point jauni par l'addition de l'eau chaude; enfin l'alkali fixe a de même produit un précipité blanc.

Sur l'eau mere qui nous est restée après avoir fourni tous les sels dont nous venons de parler, nous avons versé de l'huile de tartre par défaillance, aussi-tôt il s'est fait un précipité blanc; pareille chose est arrivée avec l'eau mercurielle; enfin l'acide vitriolique a fait dégager une vapeur blanche qui avoit l'odeur de l'acide marin.

D'après les expériences ci-dessus rapportées, nous croyons,

1°. Que la pellicule obtenue pendant l'évaporation est une véritable sélénite, qui ne s'est montrée sur la surface de la liqueur que parce que ce sel demandant beaucoup d'eau pour se tenir en dissolution, s'est crystallisé dès qu'il a manqué de celle qui lui étoit nécessaire pour cela.

2°. Que les sels obtenus par la premiere & la seconde crystallisation, ne different nullement du sel connu sous le nom de sel d'*Epsom*, d'*Angleterre*, ou *sel de Glauber à base terreuse*; & ce qui acheve de nous convaincre, c'est que les expériences que nous avons faites sur nos deux sels, ayant été répetées sur du *sel* d'*Epsom* d'*Angleterre*, nous avons obtenu précisément les mêmes résultats.

3°. Que le sel de la troisieme crystallisation differe des premieres par la propriété que nous lui avons remarquée, de tomber en *deliquium* lorsqu'on l'a exposé à l'air libre, par le précipité blanc qu'il a produit lorsqu'on l'a mêlé avec l'eau mercurielle, & ne peut être par conséquent regardé que comme un sel marin à base terreuse.

4°. Que l'eau mere qui nous eſt reſtée, tenoit en diſſolution une certaine quantité de ſel marin à baſe terreuſe, ſemblable au précédent qui n'a pu cryſtalliſer, parce que la liqueur dans laquelle il étoit diſſous, mettoit obſtacle à ſa cryſtalliſation à cauſe de ſon épaiſſeur & de ſa viſcoſité.

Examen de la matiere qui a refuſé de ſe diſſoudre dans l'eau.

Après avoir mis dans une capſule de verre la matiere qui avoit refuſé de ſe diſſoudre dans l'eau, nous avons verſé deſſus du vinaigre diſtillé; d'abord il s'eſt excité une vive effervеſcence, qui peu-à-peu eſt devenue moins conſidérable; la ſaturation a été ſix heures à ſe faire; au bout de ce temps, comme il reſtoit au fond de la capſule une petite quantité de matiere qui n'étoit pas diſſoute, nous avons ajouté de nouveau vinaigre pour tâcher d'en opérer la diſſolution, mais inutilement; alors nous avons brouillé la liqueur & l'avons jettée ſur un filtre, ayant bien ſoin de recevoir celle qui paſſoit à travers: ce qui eſt reſté ſur le filtre a été leſſivé à pluſieurs repriſes: enfin nous avons trouvé ſur ce filtre une matiere griſe, qui ſéchée, a peſé vingt-quatre grains.

Ayant raſſemblé toutes les leſſives qui avoient paſſé à travers le filtre, nous y avons mêlé environ un gros d'huile de tartre par défaillance; ſur le champ la liqueur a perdu ſa tranſparence, & il s'eſt fait au fond du verre un précipité blanc très conſidérable. Nous avons ainſi continué d'ajouter de l'alkali fixe juſqu'à ce qu'il ne ſe précipitât plus rien; alors nous avons jetté ſur un filtre la liqueur ainſi que le précipité qui y étoit mêlé: par ce moyen nous avons obtenu une terre blanche extrêmement diviſée, qui ſéchée, a peſé quarante-cinq grains.

La parfaite diſſolution de cette terre dans l'eau minérale, & enſuite ſon inſolubilité dans l'eau ordinaire qu'on lui a préſentée pour eſſayer de la diſſoudre, ne ſemblent-elles pas prouver que dans ce dernier cas, cette terre a été privée du principe qui étoit la véritable cauſe de ſa diſſolution? Ce principe qui ne peut être que le *cauſticum*, formoit vraiſemblablement avec notre terre une combinaiſon pareille à celle qu'il forme avec la chaux, à laquelle il ne donne la propriété de ſe diſſoudre dans l'eau, qu'autant qu'il ſe trouve parfaitement combiné avec elle.

Pour ce qui eſt de la matiere qui a refuſé de ſe diſſoudre dans l'eau & dans le vinaigre, nous en avons jetté une portion ſur un charbon ardent, auſſi-tôt il s'eſt élevé une petite vapeur blanche qui a exhalé une odeur d'eſprit ſulfureux volatil; une lame d'argent qu'on avoit chauffée fortement, & ſur laquelle on avoit jetté une petite quantité de notre matiere a été noircie en très peu de temps: les différens acides avec leſquels nous avons mêlé cette même matiere, ont paru être ſans effet: c'eſt ce qui nous a engagé à eſſayer ſi elle n'étoit pas ſoluble dans l'eau

bouillante.

bouillante. Pour cet effet, nous avons pris environ douze grains de cette matiere, que nous avons mis dans une fiole avec quatre onces d'eau distillée ; après avoir fait bouillir cette liqueur pendant trois ou quatre minutes, nous avons retiré le vaisseau du feu ; pour lors nous nous sommes apperçus que tout étoit dissous. Sur une portion de cette solution, nous avons jetté de l'alkali fixe en *deliquium*, sur le champ il s'est fait un précipité blanc ; avec la dissolution mercurielle, la liqueur a pris une couleur jaune très-marquée.

Ces expériences suffisent pour prononcer que cette matiere est une véritable sélénite qui apparemment s'est précipitée pendant l'évaporation avec la terre absorbante. Cette sélénite ne s'est point dissoute dans l'eau lorsque nous avons fait la lessive du résidu, parce que le degré de chaleur qu'avoit l'eau que nous avons employée pour faire cette lessive, n'a pas été assez considérable ni assez long-temps continué, pour dissoudre ce sel, qui, comme tout le monde le sait, ne se dissout que très-difficilement, même dans l'eau bouillante. Nous espérions trouver du soufre au fond de la fiole dans laquelle nous avions fait bouillir cette sélénite, parce que l'odeur qu'a exhalée ce sel lorsque nous l'avons jetté sur un charbon ardent, avoit semblé nous indiquer qu'il en contenoit ; mais il y a tout lieu de croire que s'il ne nous est point resté de soufre, c'est que la quantité de matiere que nous avons employée étoit trop petite pour pouvoir obtenir un résidu sensible.

Convaincus cependant que notre matiere contenoit du soufre, nous avons cherché à l'obtenir d'une maniere sensible ; &, pour y parvenir, nous avons fait l'expérience suivante.

Nous avons mis dans une petite cornue de verre deux gros de notre résidu insoluble dans le vinaigre : après avoir adapté une fiole au col de la cornue, nous avons donné assez de feu pour outre-passer le degré de chaleur de l'eau bouillante ; alors nous avons vu quelques petites vapeurs blanches se condenser au col de la cornue, & s'y attacher en forme d'une poussiere très-légere. Dès que nous nous sommes apperçus qu'il ne se sublimoit plus rien, nous avons cessé le feu & cassé le col de la cornue, que nous avons trouvé tapissé intérieurement d'une pellicule pulvérulente, dont le total a pesé deux grains ; une portion de cette matiere mise sur un charbon ardent, s'y est enflammée, & a répandu une odeur d'esprit sulfureux volatil.

Pour la matiere qui est restée dans la cornue, elle s'est laissée dissoudre en entier dans l'eau bouillante : cette solution mêlée avec l'eau mercurielle, a donné un précipité jaune ; & avec l'alkali fixe, un précipité blanc.

Maintenant nous ne doutons nullement que le résidu qui nous a d'abord paru insoluble dans le vinaigre & dans l'eau, n'est autre chose qu'une véritable sélénite mêlée avec un peu de soufre : cette sélénite,

comme nous l'avons déjà dit, ne s'est point dissoute dans le temps que nous avons fait la lessive de notre résidu, parce que l'eau que nous avons employée n'étoit pas bouillante : quant au soufre, il n'est pas possible de le révoquer en doute ; 1°. par l'odeur d'esprit sulfureux volatil qu'a exhalé notre résidu lorsque nous en avons jetté une portion sur un charbon ardent ; 2°. par la couleur noire qui s'est manifestée sur une lame d'argent qu'on avoit fait chauffer fortement, & sur laquelle on avoit mis une portion de notre même résidu ; 3°. enfin, & cette derniere preuve est la plus complete, par le sublimé qui s'est fait au col de la cornue, qui ne peut être regardé que comme de véritables fleurs de soufre, puisqu'il en a toutes les propriétés.

CONCLUSION.

Toutes les expériences que nous avons rapportées dans le cours de cette Analyse, ont eu pour but de connoître quelles étoient les substances que l'eau de Montmorenci tenoit en dissolution : c'est d'après les expériences que nous nous croyons en état de conclure que cette eau contient :

1°. Du soufre en dissolution, dont une portion a passé avec l'eau dans la distillation à la faveur du principe caustique avec lequel il étoit uni, tandis qu'une autre portion, privée de ce même principe, s'est précipitée au fond du vaisseau avec d'autres substances ; nous avons reconnu ce soufre dans ces deux états par différentes expériences :

2°. Une véritable sélénite, qui a d'abord formé une pellicule sur la surface de l'eau qui avoit servi à faire la lessive du résidu, mais dont la plus grande partie a paru insoluble par les raisons que nous avons données :

3°. Du sel de Glauber à base terreuse, que nous avons reconnu à la maniere dont il a crystallisé, & par les précipités qu'il a formés lorsque nous l'avons mêlé avec différens réactifs ; nous avons aussi observé que ce sel, mis sur un charbon ardent, s'est gonflé considérablement en perdant son eau de crystallisation ; mais dans cet état nous ne lui avons pas trouvé de saveur stiptique, ce qui le fait différer essentiellement de l'alun, qui est sur-tout reconnoissable par cette saveur :

4°. Du sel marin à base terreuse, qui, exposé à l'air libre, y est tombé en *deliquium*, & a formé des précipités blancs avec l'alkali fixe & l'eau mercurielle :

5°. Une eau mere qui contenoit du sel marin à base terreuse, dont nous avons reconnu l'acide & la terre par les moyens ordinaires :

6°. Une terre absorbante qui s'est précipitée pendant l'évaporation ; nous avons séparé cette terre d'avec les différentes substances auxquelles elle étoit mêlée, en la dissolvant dans l'acide du vinaigre, & la préci-

pitant ensuite par l'alkali fixe. La parfaite dissolution de cette terre dans l'eau minérale, nous a fait soupçonner qu'elle étoit unie au principe caustique, qui, dans ce cas, pouvoit être regardé comme cause de sa dissolubilité.

Examen du Sel grimpant.

Les pierres, les morceaux de bois, & autres substances de cette espece qui avoisinent la source de l'eau sulfureuse de Montmorenci, se trouvent recouvertes d'une croûte grise, sur laquelle on remarque très-distinctement un sel crystallisé en aiguilles extrêmement fines. Ce sel a été nommé, par ceux qui les premiers l'ont observé, *sel grimpant*, parce qu'en effet il ne se trouve attaché qu'aux corps qui sont hors de l'eau. Il étoit essentiel, pour compléter notre analyse, de chercher à examiner la nature de ce sel : c'est pour y parvenir que nous avons fait les expériences suivantes.

Nous avons lessivé à diverses reprises, avec l'eau bouillante, un gros de la croûte grise en question; après avoir filtré & évaporé la liqueur, nous avons obtenu par le refroidissement, des crystaux aiguillés extrêmement allongés; la seconde & la troisieme crystallisation nous ont donné un sel semblable au premier; enfin il nous est resté quelques gouttes d'une liqueur, qui ne voulant plus donner de crystaux, a été évaporée jusqu'à siccité; le résidu qui pesoit environ un grain, exposé à l'air libre, en a attiré promptement l'humidité; une goutte d'acide vitriolique mêlée avec ce résidu, a dégagé une vapeur blanche qui avoit l'odeur d'acide marin.

Le sel obtenu par les différentes crystallisations, soumis à plusieurs expériences, nous a paru être une véritable sélénite; la grande quantité d'eau qu'il a fallu pour dissoudre complétement ce sel, semble encore favoriser notre opinion à ce sujet.

Sur le filtre qui a servi à passer la lessive qui a fourni les sels dont nous venons de parler, nous avons trouvé une matiere grise que nous avons fait sécher soigneusement. Un peu de cette matiere jettée sur un charbon ardent, a exhalé une odeur d'esprit sulfureux volatil; soupçonnant alors que cette matiere contenoit du soufre, nous avons mis tout ce qui nous en restoit dans de petits vaisseaux sublimatoires; après un quart d'heure de feu convenable, il s'est sublimé à la partie supérieure du vaisseau, une poudre légere & citrine qui avoit toutes les propriétés d'un véritable soufre; ce qui est resté au fond du vaisseau après la sublimation, étoit une terre insipide qui a refusé de se dissoudre dans les acides.

D'après ces expériences, il nous paroit que la croûte grise dont se trouvent recouverts les corps qui avoisinent la source de l'eau sulfureuse de Montmorenci, n'est autre chose qu'une terre mêlée avec un peu de soufre, une petite quantité de sel marin à base terreuse, &

beaucoup de félénite; c'est ce dernier sel qui paroît toujours sous la forme de crystaux très-transparens, auquel on a donné le nom de *sel grimpant*.

LETTRE

De M. le Marquis DE COURTANVAUX *à M.* SIGAUD DE LA FOND, *au sujet de la Roue électrique, décrite dans M. Franklin.*

RIEN n'est moins commun, Monsieur, que de voir les disciples apprendre à leurs maîtres, & moins à vous qu'à qui que ce soit, rendant justice à toutes vos connoissances pour la Physique; cependant mon amour-propre m'engage à vous faire part d'une découverte que je viens de faire sur la roue électrique de M. Franklin, décrite dans les expériences faites à Philadelphie, traduites par M. Dalibard, page 75; & remises au jour par M. Barbeu du Bourg en 1773, page 31.

Vous savez combien depuis plus d'un an j'avois envie d'une roue électrique, ayant toujours eu en tête qu'elle expliquoit seule & en entier le systême de M. Franklin; que M. Delor, mon ami, y avoit renoncé; que vous me fîtes le plaisir de m'en faire construire une, & qu'elle n'avoit pas eu plus de succès. Je ne vous rappellerai pas ce que dit à ce sujet M. Franklin, pour ne pas rendre cette lettre trop longue. Il y a apparence que ce savant homme ne s'est pas assez expliqué, puisque nous n'avons pas pu tirer parti des deux roues qui étoient construites Je vous offre donc, comme à mon maître, le moyen d'en faire, qui tourneront invariablement. Ma petite vanité, direz-vous, joue ici son jeu : d'accord; mais de réussir est une chose glorieuse. Aussi, comme vous voyez, je ne le tais pas.

Considérant dans mon cabinet cette malheureuse roue, & la faisant quelquefois tourner avec le doigt, il me vint dans la tête d'y travailler assidûment, & de chercher les inconvéniens qui pouvoient la priver de son effet. J'en rencontrai quelques-uns qui ne me rebuterent pas. Le hasard me fit prendre mon excitateur à grosses boules que vous connoissez; je chargeai ma roue, & je vis que la boule de mon excitateur avoit l'air d'attirer les balles qui étoient sur la roue. Cependant toute la roue électrisée, & les balles posées, comme le dit M. Franklin, faisoit aigrette, & en la faisant tourner avec le doigt, elle ne prenoit pas d'accélération. Je conclus que ni les dés, ni les cylindres, ni les dés à quarnes arrondies, ainsi que M. Delor me les avoit fait faire, ne pouvoient plus servir : en conséquence je commandai quatre boules d'en-

viron quinze lignes de diametre. Je reculai quatre piliers assez loin pour pouvoir adapter quatre balles dessus la roue, & quatre en dessous, la moitié de leur diametre excédant celui de la roue. Quand cela fut cimenté, je changeai ma roue, & je vis qu'elle s'ébranloit, & qu'elle tournoit, non comme je le desirois, mais enfin à pouvoir espérer de réussir en remédiant aux inconvéniens dont je vais parler. J'avois un verre de Bohême de dix-sept pouces qui n'étoit pas dressé, & je m'apperçus que le fort de ce plateau ne pouvoit être emporté par l'électricité. En conséquence, je commandai une glace de même diametre, & huit boules pour compléter le nombre desiré par M. Franklin; mais j'observai une chose très-importante : c'est que les piliers ne peuvent jamais être cimentés assez juste pour conserver la même distance autour de la roue. Pour obvier à toutes difficultés, j'ai fait cimenter, comme vous le verrez dans la figure que je joins ici *Pl. I.* les piliers sur un morceau de cuivre qui entre dans une rainure d'un autre morceau de cuivre fixé sur le bâtis de la roue, avec une vis pour l'arrêter à la distance convenable, pour que les balles, en passant, puissent communiquer leur feu. Cet appareil ainsi préparé j'ai électrisé ma roue, & je l'ai vue avec satisfaction tourner d'une rapidité singuliere, faisant soixante tours par minute. J'aurois dû, me direz-vous, en rester là; mais j'en avois une petite dans un coin, bien plus proscrite (s'il est possible) que la grande. Dès mes premieres tentatives elle a tourné & tourne à merveille. Cependant, pour la mettre dans un point de perfection, j'ai supprimé le plateau de verre, & y ai substitué une glace. J'ai fait diminuer la grosseur des boules, parce qu'étant plus proches les unes des autres (la circonférence étant plus petite) je craignois que l'électricité ne se communiquât des unes aux autres, & n'arrêtât les effets que je me proposois. Elle a réussi à merveille, & je serai enchanté de vous en rendre témoin. Je finirai cette lettre par vous donner le procédé si clair pour les amateurs, que tous ceux qui en entreprendront dorénavant, réussiront comme moi : le tout consiste en trois choses très essentielles.

La premiere, de bien centrer la roue.

La seconde, de mettre les balles excédant de moitié de leur diametre celui de la roue.

La troisieme enfin, de mettre des boules de quinze lignes sur des piliers de verre, quand le diametre de la roue sera de dix-sept pouces.

La figure démontre 1. les quarrés de M. Franklin.

2. Ceux imaginés par M. Delor.

3. Les cylindres de M. de la Fond.

4. Les boules que j'y ai substitué.

5. La roue tournante de profil & en perspective.

6. La glace garnie de ses balles.

7. La balle garnie de son fil de laiton, & la courbure qu'il doit avoir;

J'ai encore une chose à recommander au sujet de cette roue. C'est de lui communiquer d'abord le moins de l'électricité possible pour qu'elle puisse se mettre en mouvement; car il m'est arrivé, en la chargeant trop d'abord, que l'électricité étant trop abondante, les balles s'arrêtoient vis-à vis des piliers, & restoient immobiles, ou bien que la roue détonnoit toute seule. Voilà, Monsieur, le fruit des leçons que vous m'avez bien voulu donner.

Je suis, &c.

LETTRE

De M. DÉYEUX, *Maître Apothicaire de Paris;*

Sur la Teinture de Corail.

MONSIEUR, je viens de lire dans votre Journal du mois de Janvier dernier une observation sur une nouvelle teinture de corail. La facilité avec laquelle l'Auteur assure avoir obtenu cette teinture, & les vertus qu'il lui attribue m'engagerent à la préparer. Après avoir opéré, ainsi qu'il est prescrit, j'ai en effet obtenu une liqueur d'un rouge très-foncé. Content de ce succès, je me disposois à recommencer, lorsqu'une observation qui m'avoit été faite par un de mes Confreres, il y a déjà plusieurs années, à l'occasion de la couleur d'une teinture semblable, me revint dans l'idée, & me fit naître quelques doutes sur le résultat de mon opération; d'ailleurs la couleur de ma teinture paroissoit trop foncée pour être attribuée au corail que j'avois employé. Je ne voyois pas non plus de quelle utilité étoit la manne qu'on recommandoit de faire chauffer avec la cire. Enfin, curieux de savoir à quoi m'en tenir, je me déterminai à faire les expériences suivantes.

1°. J'ai évaporé jusqu'à siccité quatre onces de la teinture que je venois de préparer. J'ai obtenu par ce moyen un résidu noir qui avoit la saveur de miel brûlé. J'ai soumis ce résidu à la distillation dans une cornue de verre, & j'ai obtenu de l'eau, de l'huile & un acide. L'odeur de tous ces produits étoit parfaitement semblable à celle qui s'exhale lorsqu'on distille les corps muqueux, tels que la manne, le sucre & le miel; le *caput mortuum* resté dans la cornue ne m'a présenté qu'un charbon noir extrêmement léger.

2°. J'ai préparé une nouvelle quantité de teinture, en suivant toujours les précautions requises, seulement j'ai supprimé la manne: après l'opération j'ai obtenu une liqueur qui n'étoit nullement colorée, & qui, par l'évaporation, ne m'a donné que très-peu de résidu. *Nota*, que dans cette expérience le corail avoit été décoloré comme dans la premiere.

3°. J'ai fait fondre ensemble la quantité de cire & de manne demandée dans la recette, sans y mettre de corail; j'ai aussi ajouté la quantité d'eau prescrite : après que la cire a été figée, j'ai décanté la liqueur qui avoit une couleur rouge foncée & une saveur toute semblable à celle de la teinture décrite par l'Auteur. J'ai évaporé jusqu'à siccité quatre onces de cette liqueur, & j'ai obtenu un résidu qui, soumis à la distillation, m'a donné les mêmes produits que le résidu de la premiere expérience.

D'après ces trois expériences il me paroissoit bien démontré que la couleur de la prétendue teinture ne devoit être attribuée qu'à la manne, puisque l'analyse ne m'avoit fourni que les produits de cette substance; & que d'ailleurs, en employant le corail sans manne, je n'avois pu avoir de teinture, tandis que j'en avois obtenu une très-foncée avec la manne, sans ajouter de corail; mais il restoit à savoir pourquoi le corail de ma deuxieme expérience s'étoit décoloré, ainsi que celui que j'avois employé en suivant le procédé de l'Auteur; & ensuite pourquoi la manne donnoit à la liqueur une couleur foncée, quoiqu'on eût soin de choisir les morceaux les plus beaux & les plus blancs.

Voici, je crois, comment on peut répondre à ces deux objections. Il faut distinguer dans le corail deux substances qui, quoique fournies par le même animal, ont cependant des propriétés bien différentes; l'une est une terre calcaire absolument soluble dans les acides; l'autre est une substance membraneuse qui sert de gluten à la partie terreuse, & qui, dans la distillation, donne de l'alkali volatil. C'est à cette deuxieme substance qu'appartient la partie colorante du corail, qui, malgré qu'elle soit très-unie à sa partie terreuse, jouit cependant de la propriété de se décomposer aisément lorsqu'on l'expose à un degré de chaleur, supérieur à celui de l'eau bouillante : or, dans la préparation de la teinture dont il s'agit, le corail éprouve un degré de chaleur considérable; puisqu'il est certain que la cire dans laquelle on le fait bouillir, est beaucoup plus chaude que l'eau bouillante; la partie colorante par cette chaleur doit donc être altérée, décomposée & détruite; & la substance terreuse avec laquelle elle étoit unie, doit reparoître avec la couleur blanche qu'elle a toujours lorsqu'elle n'est pas unie à un corps étranger. C'est en effet ce qui arrive dans cette occasion.

La chaleur de la cire bouillante, qui détruit dans le corail la partie colorante rouge, donne à la manne une couleur noire. A peine a-t-on plongé un morceau de manne dans de la cire fondue, qu'aussi-tôt il devient jaune, & se réduit en un véritable caramel. Si alors on ajoute de l'eau, cette eau dissout le caramel, & acquiert par ce moyen une couleur plus ou moins foncée, suivant que le caramel est plus ou moins brûlé.

C'est donc uniquement la manne réduite en caramel qui donne à l'eau la couleur rouge qu'on lui remarque; & si cette teinture a des propriétés,

ce n'est pas au corail qu'elle les doit, puisqu'en effet le corail ne fournit pas sa partie colorante.

Tel est mon sentiment sur la teinture du corail en question. Mon unique but, en vous priant de le rendre public, est de chercher à détromper ceux de mes Confreres qui, après avoir exécuté le procédé, ainsi qu'il est décrit, s'imagineroient avoir préparé une véritable teinture de corail. Je me persuade aussi que le modeste Médecin, qui vous a communiqué sa recette, ne trouvera pas déplacées dans les observations que je me suis permises, d'autant mieux qu'il paroît qu'il n'a eu d'autre intention que de faire connoître un remede dont l'expérience lui a démontré l'efficacité.

Je suis, &c.

PRÉCIS

D'un Mémoire de M. MONNET, sur la nature de l'acide du tartre, où il est prouvé que cet acide est le même que celui du sel marin.

TOUS les Chymistes, dit l'Auteur, qui ont eu occasion d'examiner les sels essentiels des végétaux, se sont contentés de parler de leur caractere acide, sans porter plus loin leur vue à cet égard; ils n'ont pas cherché à savoir si, ce qui constitue leur acidité, est dû à un acide particulier ou à la substance propre de ces sels.

Le hasard, qui très-souvent sert beaucoup mieux les Chymistes que leurs spéculations les plus réfléchies, avoit fait remarquer à l'Auteur, que plusieurs sucs de végétaux précipitoient parfaitement bien la dissolution mercurielle & la dissolution d'argent. M. Monnet fut curieux un jour d'examiner un de ces précipités fait avec la dissolution mercurielle: pour cela il ramassa ce précipité, le fit sécher, & l'exposa en sublimation dans un matras. Il en obtint un vrai sublimé mercuriel, ayant tous les caracteres d'un sublimé qu'on feroit avec le sublimé corrosif & le mercure, excepté qu'il sentoit l'empyréume. Quoique cette expérience pût ouvrir à l'Auteur une carriere nouvelle & intéressante à parcourir, il la négligea au point qu'il l'oublia totalement; & ce n'est qu'en dernier lieu, c'est-à-dire l'année derniere 1773, que M. Monnet ayant eu occasion de combiner le tartre avec différens métaux, ses idées se réveillerent là-dessus. Voici la premiere expérience qui y a donné lieu.

1°. J'ai pris, dit l'Auteur, quatre onces de crême de tartre réduite en poudre; je l'ai mêlée avec deux onces de limaille de fer, fine & bien nette. J'ai fait bouillir ce mêlange dans une suffisante quantité d'air: il s'y

s'y est formé un précipité très-abondant en bouillie, ce qui est connu depuis long-temps des Chymistes. J'ai soutenu l'ébullition de cette matiere pendant deux heures, ayant soin de remplacer l'eau qui se dissipoit. Je filtrai, & j'en obtins une liqueur claire, homogène, mais sombre; je l'évaporai; & lorsqu'elle fut bien concentrée, j'obtins par un refroidissement subit une matiere saline, sombre, demi-transparente, & très-disposée à se résoudre en liqueur. Bien loin de chercher dans cette matiere saline une combinaison du fer avec le tartre, comme quelques Chymistes l'ont décrit; je voulois voir s'il n'y auroit pas moyen d'en obtenir de l'alkali fixe que je supposai avoir été extrait du tartre, au moyen du fer, & finalement d'apprendre ce qu'étoit ce résultat salin dont quelques Chymistes nous avoient donné de si fausses idées. L'existence de l'alkali dans le tartre a été mise dans une si grande évidence par M. Margraf, que je me croyois bien fondé à l'en séparer de cette maniere.

2°. Dans cette intention, je pris cette matiere saline, je la desséchai entiérement, & l'ayant divisée par morceaux, je l'introduisis dans une cornue de verre; je versai dessus de l'acide vitriolique aqueux, qui n'y agit pas d'abord sensiblement. Je plaçai ce vaisseau au bain de sable; & lui ayant ajusté un récipient, je l'échauffai par degrés; il monta une liqueur limpide & fort blanche, & vers la fin de l'opération je sentis bien distinctement l'acide marin; l'opération achevée, je mis de côté cette liqueur acide, pour examiner d'abord le résidu qui étoit brun & sec.

3°. Je versai sur ce résidu de l'eau chaude distillée & l'édulcorai jusqu'à ce que l'eau en sortît insipide & sans goût; je filtrai ces eaux, & les ayant concentrées par l'opération, j'en obtins un beau & vrai tartre vitriolé: voilà l'alkali fixe decouvert dans ce sel.

Avant de venir à l'examen de ma liqueur acide, je crois devoir dire un mot du résidu terreux qui étoit resté dans la cornue, après en avoir enlevé tout ce qu'il y avoit de salin. Cette matiere étoit brillante & feuilletée, exposée sur les charbons ardens elle exhaloit des vapeurs huileuses & tartareuses; & il resta en peu de temps une terre cendrée, légere, qui tenoit un peu de fer, que j'en séparai au moyen de l'aimant.

4°. Cela étant fait, je pris ma liqueur acide dans laquelle je trouvai toujours des rapports marqués avec l'acide marin; elle précipitoit fort bien la dissolution mercurielle & celle de l'argent: je la divisai en deux parties égales. Dans l'une je versai jusqu'au point de saturation de l'alkali fixe bien pur; j'évaporai & j'obtins une espece de sel fébrifuge de Silvius, parce que je trouvai qu'il différoit en quelque chose du vrai sel fébrifuge des boutiques; j'attribuai cette différence à l'impureté de cet acide qui contenoit encore vraisemblablement quelque chose du tartre. Quoi qu'il en soit, il étoit plus gras & moins disposé à se crystalliser; au contraire, il attiroit l'humidité de l'air plus fortement.

5°. Je saturai l'autre partie de ma liqueur acide avec quelques crystaux d'alkali, de la soude, bien beaux & bien nets; j'évaporai, & j'obtins de même un sel marin qui étoit un peu différent de celui de cuisine.

6°. Alors je pris ces sels, je les fis dissoudre dans l'eau pure & nette, & je versai dessus de la dissolution mercurielle, tant qu'il voulut se précipiter quelque chose, après quoi je filtrai; ayant ramassé de cette maniere mon précipité, & fait sécher, je l'exposai en sublimation dans un matras; j'obtins un vrai sublimé mercuriel blond & bien crystallisé, mais sentant le tartre & l'empyréume. Ayant alors acquis la preuve que ma liqueur acide étoit vraiment l'acide marin, mais encore un peu masqué, je crus devoir me retourner vers le tartre même, c'est-à-dire pur & simple, & tâcher par son moyen de compléter mes preuves.

7°. A ce dessein je pris une livre de crême de tartre bien nette; je l'entonnai dans une cornue de grès luttée; l'ayant placée au fourneau de réverbere, & lui ayant ajusté un balcon convenable, je procédai à la distillation. Il me suffira de dire que j'en obtins quatre onces & demie de liqueur acide, dont je séparai soigneusement toutes les parties huileuses, visibles & apparentes : cette liqueur fut après cela fort claire & d'une couleur citrine; malgré cela, je me gardai bien de la considérer comme pure; son odeur forte & empyréumatique m'apprenoit le contraire, & me persuadoit qu'elle contenoit encore des parties huileuses, ainsi qu'on va en voir la preuve.

8°. Je divisai ma liqueur en deux parties égales; je pris l'une de ces parts, que je mis dans une cornue de verre; l'ayant placée au bain de sable, & lui ayant joint un récipient, je distillai cette liqueur par degrés. Je m'apperçus que cette liqueur ne montoit que très-difficilement; ce qui m'obligea à enterrer ma cornue entiérement dans le bain de sable, & d'augmenter considérablement le feu. Il passa dans le récipient une liqueur citrine surnagée par quelques gouttes d'huile claire, & ayant à son fond une grosse bulle ou sphere d'huile plus sombre. On sait que cette huile pesante ne differe de la légere que parce qu'elle est unie à une portion de l'acide, & qu'elle approche par-là de l'état bitumineux. Il est d'ailleurs facile aux Chymistes de s'en convaincre, s'ils en doutent; ce qu'il y a encore de très-vrai, c'est que le phlegme acide absorbe de plus en plus cette huile, & la fait disparoître entiérement, si on n'a pas le soin de séparer promptement l'un de l'autre. Je dois dire encore qu'il étoit resté dans la cornue un résidu noirâtre & huileux qui se consomma presqu'entiérement sur les charbons ardens.

9°. Quoique ma liqueur ne fût pas aussi pure par-là que je l'avois desiré, je la combinai néanmoins avec de l'alkali fixe; cette combinaison me donna par l'évaporation un sel mais bien moins crystallisé, & plus imparfait en apparence que celui que j'avois obtenu de la crême de tartre traitée avec le fer.

10°. Je traitai ensuite de la même maniere l'autre partie de ma liqueur acide que j'avois mise à part. Le *magma* salin qu'elle me donna, ne me parut pas fort différent.

11°. Alors je crus devoir confondre ces sels ensemble. Les ayant desséchés parfaitement, je les introduisis dans une cornue de verre tubulée; je versai dessus de l'acide vitriolique aqueux; je distillai & j'obtins une liqueur acide plus claire & moins colorée; elle avoit aussi des rapports plus marqués avec l'acide marin.

12°. Je pris une portion de ma liqueur ainsi rectifiée; je la combinai de nouveau avec de l'alkali de la soude; & j'en obtins un sel qui ressembloit beaucoup plus au sel marin.

13°. Ce sel marin, dissous dans l'eau distillée, précipita parfaitement bien la dissolution mercurielle : ce précipité séché en sublimé donna un mercure doux, ou approchant du mercure doux.

14°. Enfin, pour derniere démonstration je mêlai l'autre partie de mon acide avec deux parties d'acide nitreux pur; je composai de cette maniere une eau régale qui dissolvoit parfaitement l'or.

Par toutes ces preuves, continue M. Monnet, je crois avoir acquis la preuve que l'acide du tartre est véritablement l'acide marin, mais déguisé de maniere qu'il y est méconnoissable. Je crois aussi avoir acquis le droit de donner une définition plus exacte & plus juste que celles qu'on nous en a donnée jusqu'ici. *Je la définis donc une concrétion saline, formée de l'acide marin, combinée avec une terre muqueuse & huileuse, & joint en cet état à l'alkali fixe.*

Pour concevoir d'ailleurs la vérité de cette proposition, & la cause des phénomenes que présente la crême de tartre, il n'y a qu'à examiner ce qui se passe lorsqu'on la fait bouillir avec du fer : son acide se dégage peu-à-peu en se combinant avec le fer; ce qui n'arrive pas sans qu'il n'y ait en même temps une portion de son sel alkali de dégagé; alors l'acide & l'alkali se joignent ensemble, & forment le corps salin & délinquescent que nous avons obtenu. La crême de tartre altérée de cette maniere, & privée d'une portion de son acide & de son alkali, se trouve plus terreuse & huileuse qu'auparavant; elle retient néanmoins une portion de fer; mais incapable en cet état de se tenir en dissolution, elle se précipite sous cette forme de bouillie que nous avons remarqué. C'est le produit resté sur le filtre. Ce précipité n'est point insoluble, comme on seroit porté à le croire. C'est le propre des combinaisons salines, en quelqu'état qu'elles soient, d'être plus ou moins solubles. Voici des expériences qui prouvent la vérité de ce principe à l'égard de notre précipité tartareux.

1°. Je dois dire qu'ayant exposé de cette matiere sur les charbons ardens, elle a exhalé dans l'instant des vapeurs huileuses & tartareuses, & a laissé bien plus abondamment, & proportions gardées, de résidu

que la crême de tartre. Dans ce résidu à peine ai-je apperçu un vestige d'alkali fixe. A l'égard de la nature de cette terre, je ferai remarquer dans une autre occasion ce qu'elle est.

2°. J'ai passé sur ce précipité restant sur le filtre par lequel j'avois passé ma liqueur saline, vingt pintes d'eau bouillante à différentes fois. J'ai diminué par-là ce précipité de moitié; j'ai vu que ce qui restoit sur le filtre étoit semblable & de même nature qu'avant d'y avoir passé de l'eau; par où je me persuadois qu'à force d'eau je parviendrois à le dissoudre totalement, ce que j'exécutai avec vingt autres pintes d'eau bouillante.

Ces liqueurs de lavages étoient toutes d'une belle couleur citrine; elles noircissoient avec la noix de galle, & l'alkali fixe y occasionnoit un léger précipité verdâtre.

3°. J'évaporai ces eaux; il s'y forma un précipité ocreux, preuve évidente que le fer n'y étoit que foiblement retenu: enfin les ayant évaporées entiérement, j'en obtins un extrait qui attiroit l'humidité de l'air; ou, pour mieux dire, s'y humectoit. Il étoit d'ailleurs tout-à-fait semblable au précipité resté sur le filtre.

4°. Je pris cet extrait, je le calcinai dans un creuset; il me donna d'abord des vapeurs huileuses, & en très-peu de temps une cendre légere, de laquelle je séparai le fer par l'aimant. Cette terre, délayée dans l'eau, à peine verdit-elle le syrop violat, & fit-elle effervescence avec les acides?

ESSAI

D'Expériences chymiques, faites sur quelques précipités de mercure, dans la vue de découvrir leur nature;

Par M. BAYEN, Apothicaire-Major des Camps & Armées du Roi.

SECONDE PARTIE (1).

Les précipités de la dissolution mercurielle, qui ont fait le sujet de la premiere partie de mon travail, sont au nombre de quatre: le pre-

(1) La premiere partie a été imprimée au mois de Février dernier. Je supplie le Lecteur de vouloir bien corriger trois fautes qui rendent inintelligibles les endroits où elles se trouvent.

Page 130, ligne 22, les précipités du nitre mercuriel sublimé corrosif; *lis.* & du sublimé corrosif.

Page 136, ligne 19, exaltation, *lis.* exhalation.

Page 144, ligne 2, dissolution étendue, *lis.* dissolution du sublimé corrosif étendue.

mier avoit été fait par l'alkali fixe ; le deuxieme, par l'alkali volatil ; le troisieme, par l'alkali caustique ; le quatrieme, par l'eau de chaux.

Tous ces précipités se sont trouvés plus pesans que le mercure avant sa dissolution.

Le premier & le troisieme mêlangés avec du soufre, soit devant, soit après leur calcination, se sont enflammés & ont détonné, lorsque je les ai exposés à un certain degré de feu.

Le deuxieme traité de même, avant sa calcination n'a détonné que foiblement ; mais l'ayant exposé au feu pour lui faire perdre l'alkali volatil & l'acide nitreux qu'il contenoit, il acquit la propriété de détonner avec autant d'éclat que la poudre fulminante.

Le quatrieme a détonné avec le même éclat, sans qu'il ait été nécessaire d'avoir recours à une calcination préliminaire.

En traitant le premier dans les vaisseaux fermés sans addition de phlogistique, il ne s'en est réduit qu'une partie en mercure coulant ; le deuxieme & le troisieme se sont réduits presqu'en entier en les soumettant à la même épreuve ; le quatrieme s'y est réduit totalement. En ajoutant au premier, au second & au troisieme un peu de charbon, la réduction a été complete : enfin ils ont tous donné des preuves non équivoques de leur union avec une petite portion du dissolvant & du précipitant.

Tels sont les principaux phénomenes qu'ont présentés les précipités dont je parle, lorsqu'ils ont été traités suivant la méthode que j'ai indiquée ; phénomenes vraiment étonnans, & qui exigent un long & pénible travail de la part du Chymiste qui voudra en constater la réalité, & assigner la cause de chacun d'eux en particulier, en s'appuyant sur des expériences. Celui qui se présente le premier, celui qui frappe le plus, est, sans contredit, l'augmentation de poids qu'éprouve le mercure, lorsqu'on le précipite de sa dissolution dans un acide, par un alkali ; augmentation qui a toujours fait le sujet de bien des conjectures de la part des Chymistes, pour en expliquer la cause ; mais comme des conjectures, des analogies, des raisonnemens, dûssent-ils quelquefois nous faire deviner la vérité, ne prouvent rien dans une science où tout doit être appuyé sur des expériences. Je me suis imposé pour tâche, des recherches sur la cause de l'augmentation de poids qu'a éprouvé le mercure précipité de l'acide nitreux, par l'intermede de l'alkali fixe. Je parlerai souvent de réductions dans le compte que je vais rendre de mon travail sur cet objet important, & mes expressions seront encore quelques instans conformes à la doctrine de Stahl sur le phlogistique ; mais je leur en substituerai d'autres aussi-tôt que mes expériences l'exigeront.

Recherches sur la cause de l'augmentation de poids qu'éprouve le mercure précipité de l'acide nitreux par l'alkali fixe.

Les Chymistes conviennent tous qu'en convertissant un métal en chaux, son poids qui paroîtroit naturellement devoir être diminué, ou du moins rester le même, est au contraire augmenté. De cette premiere vérité, il en découle une autre également avouée de tous les gens de l'art; savoir, qu'en réduisant en métal une chaux métallique quelconque, elle éprouve dans son poids une diminution considérable; &, selon la doctrine de Stahl cette réduction se fait en rendant au métal le phlogistique qu'il avoit perdu en se changeant en chaux métallique; mais le mercure est-il du nombre de ces substances métalliques auxquelles on peut enlever le phlogistique? Quoique les Chymistes ne soient pas d'accord entr'eux sur ce sujet, tous conviennent qu'en le convertissant en chaux, soit en le calcinant, soit en le précipitant de sa dissolution dans un acide par les sels alkalis, il éprouve constamment une augmentation de poids. Ainsi les chaux qu'on prépare avec ce minéral singulier, rentrent tout naturellement dans la classe des autres chaux métalliques; & quelle que soit la cause de leur augmentation de poids, cette cause est probablement la même dans les unes & dans les autres (1). Fixons donc, autant qu'il est possible, l'augmentation de pesanteur qu'ont éprouvé nos précipités; & réduisons-la, si nous pouvons, à sa juste valeur.

Quatre onces de mercure dissous dans l'acide nitreux m'ont donné par l'intermede de l'alkali de tartre un précipité qui, édulcoré & séché, a pesé quatre onces & trente-neuf grains: il s'en faut bien que ces trente-neuf grains soient précisément toute l'augmentation de poids qu'a subi le mercure, en changeant de forme. L'eau de précipitation, le précipitant lui-même, le grand nombre de lavages & de décantations occasionnent des pertes que l'attention la plus scrupuleuse peut bien diminuer, mais non pas entiérement empêcher. Il est cependant un moyen de fixer cette augmentation; & c'est comme je l'ai fait observer, en séparant du précipité tout ce qui peut lui être étranger, & en le réduisant en mercure coulant. Deux choses concourent donc à augmenter le poids des précipités: la premiere est la portion du dissolvant & du précipitant qui leur restent attachés: la seconde, dont la cause n'est pas encore bien connue, est celle que l'on fait être la suite de la conversion d'un métal en chaux.

Quant à la premiere, nous avons vu que demi-once de précipité fait par l'alkali fixe, perdoit au feu environ dix grains d'acide nitreux fleg-

(1) Je n'ai pas encore poussé mes expériences assez loin pour oser décider que les chaux mercurielles faites par précipitation sont de même nature que celles qu'on obtient par calcination: on doit se souvenir que je n'examine que les premieres.

matique; & qu'après la sublimation il restoit dans la retorte deux ou trois grains de terre.

Nous avons également remarqué que le précipité fait par l'alkali volatil tenoit non-seulement de l'acide nitreux, mais encore une portion très sensible d'alkali volatil. On en peut dire autant de ceux préparés avec l'eau de chaux & l'alkali caustique qui tous deux participoient du dissolvant. J'ajouterai encore qu'ils contiennent tous une petite portion d'eau qui leur est intimément unie, & qu'ils n'abandonnent qu'au moment de leur réduction. Voilà donc la premiere cause de l'augmentation de poids de nos précipités considérés comme précipités.

A l'égard de celle qu'ils ont acquise considérés comme chaux métallique, je l'ai constatée & même fixée à-peu près, en faisant la réduction des précipités calcinés, expérience de laquelle il résulte que ceux faits par l'alkali fixe, volatil, &c. ont perdu en se revivifiant à-peu près un huitieme de leurs poids (1).

Mais s'il est facile de constater l'augmentation de poids dans nos précipités, s'il est possible d'en fixer le terme, il n'est pas si aisé d'en connoître la cause; aussi les sentimens des Chymistes sont-ils très-partagés sur ce sujet.

Lémery, qui étoit un Chymiste exact & bon observateur pour son temps, où la Chymie analytique n'étoit pas connue, croyoit que l'augmentation de pesanteur qu'il avoit observée dans le précipité de bismut, étoit due à une portion d'acide nitreux qui y étoit restée malgré les lotions; il attribuoit la cause de l'augmentation de poids qu'il avoit également observée dans les chaux métalliques, aux corpuscules ignés qui se sont unis, disoit-il, au métal pendant la calcination; & celle de la diminution qu'elles éprouvent dans la réduction, étoit, selon lui, la perte ou la dissipation de ces mêmes corpuscules. Charas, autre Chymiste recommandable & contemporain de Lémery, rapportoit cette cause aux acides du bois, du charbon & des autres matieres alimentaires du feu, qui se combinoient avec le métal exposé à la calcination. Le sentiment de Charas eut peu de partisans; celui de Lémery au contraire en eut beaucoup. Enfin le célebre Hales parut, & sans rejetter absolument les corpuscules ignés, ce Physicien Chymiste avança, ainsi que le remarque M. Lavoisier, que l'air contribuoit à cet effet, & que c'étoit en partie à lui qu'étoit due l'augmentation de poids des chaux métalliques.

Les partisans de M. Meyer, savant Chymiste Allemand, en rapportent la cause à l'*acidum pingue*, double dénomination qu'on sera peut-être un jour forcé d'adopter, ce qui feroit en quelque sorte triompher le sentiment de Charas & de Lémery.

Black, en Angleterre, marchant sur les traces de Hales, son compatriote, a soupçonné que l'air fixe qui se dégage de l'alkali, pour

(1) Voyez la premiere note de la page 140 de ce Journal, année 1774.

roit bien dans les précipitations s'attacher aux précipités, & être la cause de l'augmentation de poids qu'ils éprouvent (1).

Tels sont les différens systêmes par lesquels de célebres Chymistes ont tâché d'expliquer ce phénomene; mais si on y fait bien attention, on verra que ces Auteurs ne different entr'eux que par le nom qu'ils ont donné à un être dont ils ont apperçu l'existence, sans en bien connoître la nature; & on conviendra que les corpuscules ignés de Lémery, l'acide des matieres alimentaires du feu de Charas, l'*acidum pingue* de Meyer, l'air fixe des Anglois: ajoutons y, si l'on veut, le gas de Vanhelmont, & l'air artificiel de Boyle; on conviendra, dis-je, que toutes ces dénominations ne désignent qu'une seule & même substance. Peu importe le nom, pourvu que nous connoissions la chose. Laissant donc toute dispute de mots, je m'attacherai aux expériences qui seules peuvent nous faire connoître la véritable cause de l'augmentation de pesanteur que nous observons dans les chaux métalliques. Mais, comme il est impossible de parler d'un être physique, sans le désigner au moins par quelques qualités, d'après M. Lavoisier j'adopterai le terme de fluide élastique, & je l'emploierai toutes les fois qu'il faudra nommer l'air fixe des Anglois, l'*acidum pingue* de M. Meyer, &c.

En travaillant par la voie seche sur les quatre précipités de mercure dont j'ai parlé, il étoit tout naturel de diriger mes expériences vers un but qui depuis plusieurs années est celui de presque tous les Chymistes de l'Europe. Je venois d'examiner une mine de fer qui contient un tiers de son poids de fluide élastique; je m'étois fait un appareil chymico-pneumatique très-simple & très-commode, avec lequel j'avois déjà fait, en employant avec assez de succès nos petites retortes de verre, des réductions de minium & de litharge qui exigent un assez grand degré de feu; je soupçonnai que les chaux de mercure en exigeroient un bien moindre pour se réduire; je ne me suis pas trompé: ce métal présente aux Chymistes des chaux de facile réduction, & par-là il devient très-

(1) MM. Venel & de Morveau ont voulu l'un & l'autre expliquer le phénomene de cette augmentation, en privant le phlogistique de pesanteur: le premier avoit déjà, il y a plus de vingt ans, l'idée que la présence ou l'absence du phlogistique étoient la cause du phénomene qui nous étonne; *le phlogistique ne pese pas vers le centre de la terre; il tend à s'élever, de-là l'augmentation de poids dans les chaux metalliques, de-là la diminution de ce même poids dans leur réduction*, disoit souvent M. Venel, dans la conversation & dans les leçons de Chymie qu'il donnoit à Montpellier. Le second, M. de Morveau a donné depuis peu une savante Dissertation sur cette matiere dans laquelle il s'efforce d'établir que *la présence ou l'absence du phlogistique est la véritable cause de la diminution ou de l'augmentation de pesanteur des corps susceptibles de se combiner avec lui.* Je fis autrefois bien des objections à M. Venel, lorsqu'il me communiqua cette idée à laquelle il étoit cependant peu attaché; on en a fait beaucoup à M. de Morveau; mais il est hors de mon sujet de les répéter.

propre aux recherches qu'on voudroit faire sur le fluide élastique. Comme je ne prends point d'autre parti que celui de la vérité, lorsqu'elle m'est bien connue, mon devoir est de donner simplement & avec bonne foi le détail & le résultat de mes expériences; les premieres sont imparfaites & dirigées par le préjugé; mais comme elles m'ont insensiblement conduit à celles qui devoient me faire revenir de l'erreur où j'étois, j'ai cru ne pouvoir me dispenser d'en rendre compte.

I. Expérience. J'ai mis dans une petite retorte de verre non lutée quatre gros de mercure précipité de sa dissolution dans l'acide nitreux, par l'alkali fixe; je l'ai adaptée à mon appareil chymico-pneumatique: le volume d'air que contenoient cette retorte & le tube de verre qui servoit de conducteur, étoit égal à celui de six onces, deux gros & demi d'eau.

Le feu ayant été appliqué, l'air des vaisseaux a déplacé un peu plus de quatre onces d'eau : mais quoique la chaleur ait été poussée jusqu'à faire affaisser la cornue, l'eau du récipient pneumatique s'est arrêtée un peu au-dessous du degré de mon échelle qui indiquoit quatre onces (1); & ce n'a été qu'après que tout a été refroidi & revenu à la température qui étoit dans le laboratoire avant l'opération, que la superficie de l'eau a atteint le degré ci-dessus, & s'y est fixée.

Je retirai alors le récipient, & l'ayant posé sur son assiette, je remarquai qu'il ne se fit point de sifflement lorsque j'en ôtai le bouchon, l'air n'étoit donc point comprimé, mais il étoit uni à l'acide nitreux qu'avoit fourni le précipité, & il s'en exhaloit une odeur beaucoup plus forte & beaucoup plus virulente que ne sembloit devoir le faire une aussi petite quantité de cet acide qui d'ailleurs auroit dû s'absorber dans l'eau du récipient, à travers laquelle il avoit passé (2).

Le feu avoit été poussé au point non-seulement de faire monter sous la forme de vif-argent tout le mercure qui étoit réductible par lui-même; mais encore de faire élever une portion de celui que je croyois ne l'être qu'à l'aide du phlogistique; en sorte qu'il se trouva deux gros quinze grains d'un précipité rouge dans le col de la cornue, & 48 grains dans le fond, qui se seroient sans doute ou sublimés ou revivifiés, si la retorte, qui n'étoit point lutée, & qui commençoit à couler, ne m'eût déterminé à supprimer le feu.

---

(1) J'espere donner bientôt au Public l'analyse de la mine dont j'ai parlé; j'entrerai alors dans un plus grand détail sur le manuel de cette opération & sur la machine très-simple dont je me sers.

(2) Quelques Chymistes, entr'autres M. Bucquet, ont remarqué que l'air produit par la dissolution des substances métalliques, n'est point susceptible de se combiner avec l'eau. Nous aurons dans la suite occasion de faire encore remarquer cette singularité.

II. Expérience. Mon objet n'étoit point rempli ; je jugeai que la chaux mercurielle n'ayant pas été réduite, il n'avoit pu s'en élever de fluide élastique, je pris en conséquence les deux gros quinze grains de précipité sublimé, & les quarante-huit grains restés dans la cornue, j'en fis un mêlange avec douze grains de charbon en poudre, & je soumis le tout à la distillation dans mon appareil pneumatique dans lequel il y avoit une couche d'huile.

Le mercure se réduisit entiérement, & il y eut cette fois dix-sept onces & demie d'eau déplacée, la petite retorte contenoit un volume d'air égal à cinq onces six gros vingt-quatre grains d'eau (1).

Il résulte donc que deux gros soixante-trois grains de la chaux mercurielle ci-dessus ont fourni en se réduisant, un volume de fluide élastique à-peu-près égal à treize onces six gros d'eau.

Je n'ai eu que deux gros quarante-quatre grains de mercure revivifié ; ce qui fait une diminution de poids dans la chaux mercurielle de dix-neuf grains ; le charbon resté dans la retorte avoit perdu quatre grains de son poids.

Je ne me dissimule pas que, malgré mes précautions, j'ai pu essuyer une perte de quelques grains ; mais il résultera toujours que la quantité de fluide élastique qui s'est dégagée de notre chaux mercurielle, pesoit au moins quinze grains, & peut-être même davantage ; car si on perd du mercure, on peut à plus forte raison perdre du fluide élastique dont une portion peut s'absorber dans l'eau, malgré l'huile qui la recouvre. Or quinze grains de ce fluide n'ayant déplacé qu'environ treize onces six gros d'eau, il faut que le fluide élastique soit beaucoup plus pesant que l'air de l'athmosphere (2).

III. Expérience. Encouragé par le succès de ma seconde expérience, j'ai pris une once de précipité exactement purifié de tout acide nitreux, par une distillation préliminaire ; je l'ai mêlée avec vingt-quatre grains de charbon qui avoit été long-temps tenu embrasé dans les vaisseaux fermés ; j'ai mis ce mêlange dans une retorte de verre lutée, & j'ai procédé à la revivification du mercure dans mon appareil pneumatique, dont le récipient étoit rempli d'eau sur laquelle il ne surnageoit point d'huile ; le volume d'air de la retorte & du conducteur étoit égal à celui

---

(1) J'ai exposé à un grand feu une retorte vuide, adaptée à mon appareil pneumatique, & j'ai observé que l'air qu'elle contenoit ne déplaçoit en se raréfiant, & en passant dans le récipient, qu'un volume d'eau égal au tiers du sien, ou à-peu-près, c'est-à-dire, qu'une retorte & son conducteur qui contiendroient six pouces cubiques d'air, ne déplaceroient qu'environ deux pouces cubiques d'eau ; l'air du conducteur ne se raréfiant que fort peu.

(2) M. Lavoisier le conjecture aussi. Voyez ses *Opuscules*, tome I, page 269.

de six onces cinq gros; le feu ayant été poussé au point d'opérer la réduction de la chaux mercurielle, l'eau du récipient se déprima, & elle étoit descendue au degré de l'échelle qui marque huit onces; lorsqu'ayant augmenté un peu le feu, le fluide élastique se dégagea en telle abondance, & passa dans le récipient avec tant de vîtesse, qu'en moins d'une minute la superficie de l'eau se trouva vis-à-vis le degré de l'échelle qui indiquoit quarante-huit onces moins quelques gros, & s'y arrêta constamment (1); le feu ayant été soutenu assez long-temps, sans dégager davantage de fluide élastique; je désapareillai & j'enlevai le fourneau sans toucher au récipient dans lequel l'eau remonta bientôt; en vingt-cinq minutes elle étoit déjà au degré qui marque quarante-quatre onces; une heure après elle avoit atteint celui qui en indique quarante, il étoit huit heures du soir. Le lendemain à six heures du matin elle avoit presque atteint le degré qui indique seize onces; je retirai alors le récipient du vase où il plongeoit; j'en goûtai l'eau, elle étoit aigrelette; il s'en exhaloit une odeur approchante de celle du phosphore: enfin elle avoit acquis la propriété de dissoudre le fer; j'en ai mis huit onces dans une bouteille avec quelques grains de limaille de ce métal, & en moins de deux heures, elle pût prendre avec la poudre de noix de galle une couleur rouge-violette.

Il s'est trouvé dans la boule du conducteur sept gros & six grains de mercure coulant, le charbon resté dans la cornue étoit à demi converti en cendres, & ne pesoit plus que douze grains. J'ai répété cette expérience, & j'ai eu le même succès; j'ai seulement déplacé une once d'eau de moins que la premiere fois.

IV. Expérience. J'avois dans mon laboratoire un précipité de mercure qui avoit été préparé depuis plusieurs années avec de l'acide nitreux du commerce; je n'avois point voulu l'employer dans mes premieres expériences, parce que je soupçonnois avec juste raison qu'il contenoit du mercure uni à l'acide marin; je le soumis à la distillation qu'il faut nécessairement faire subir aux précipités mercuriels, pour les avoir en état de chaux métallique pure; &, par ce moyen, non-seulement il perdit l'acide nitreux qui lui étoit uni, mais encore il s'en éleva une assez grande quantité de mercure doux, & un gros cinq grains de mercure coulant: ce qui resta dans la retorte pesoit une once, cinq gros, trente grains. C'étoit une chaux mercurielle qui ne différoit point de celle que j'avois employée jusqu'alors.

(1) La violence avec laquelle le fluide élastique s'est dégagé, a occasionné une singularité que je dois faire remarquer: le lieu qu'il occupoit dans le récipient, parut rempli d'un nuage blanc qui se dissipa fort vîte. Je crois que c'étoit un peu de mercure qui ayant été entraîné par notre fluide, étoit tellement divisé, qu'il pût s'y soutenir un instant.

J'en mis une once avec vingt-quatre grains de charbon dans la retorte qui m'avoit servi dans la troisieme expérience, & dont j'avois seulement changé le lut; je disposai l'appareil à l'ordinaire, excepté que cette fois j'employai un récipient dans lequel il y avoit une couche d'huile.

Le feu ayant été allumé, l'air des vaisseaux passa, & bientôt le fluide élastique se fit appercevoir par la vîtesse avec laquelle il déplaçoit l'eau du récipient: en réglant le feu, je parvins à modérer la réduction du mercure, & par conséquent la sortie du fluide élastique qui dans cette expérience déprima l'eau jusqu'au degré qui indique quarante-six onces & un peu plus: lorsque je me fus assuré qu'elle y étoit fixée, je défis la partie de l'appareil qui n'étoit plus nécessaire; j'enlevai le fourneau sans toucher au récipient dans lequel l'eau remonta très-lentement; deux heures après l'opération elle parut s'être élevée de quelques lignes.

Le deuxieme jour elle atteignit le degré qui indique 37 onces; le troisieme, elle étoit à 35; le quatrieme à 30; elle monta insensiblement jusqu'à 16, dans l'espace de neuf jours; le dixieme elle étoit à 15, le onzieme à 14, le treizieme à 12, enfin le dix septieme elle étoit à 8.

Il y a eu dans cette opération sept gros cinq grains de mercure revivifié, & les vingt-quatre grains de charbon employés se sont trouvés réduits à dix grains.

D'après les expériences dont on vient de lire le détail, il paroîtroit naturel de croire que le charbon employé jusqu'ici comme réductif, a fourni à la chaux mercurielle le phlogistique si nécessaire, selon les Stahliens, à toute réduction métallique. La premiere de mes expériences, relative au fluide élastique, est bien propre à confirmer dans cette idée: qu'on se donne la peine de la lire, & on sentira combien il est dangereux de se livrer aux systêmes quelqu'accrédités qu'ils soient. J'ai cependant déjà fait observer dans la premiere partie de ces Essais, que le précipité fait par l'eau de chaux s'étoit revivifié sans le secours d'une matiere charbonneuse; mais on pouvoit peut-être imaginer que le mercure, en se précipitant par cet intermede, ne perd pas son phlogistique, sans soupçonner que ceux faits par l'alkali fixe pouvoient bien être dans le même cas, tant le préjugé a de force. Enfin rien n'auroit empêché de croire, ou que le phlogistique étoit un puissant agent qui contraignoit le fluide élastique uni à la chaux mercurielle à lui céder la place, en suivant les loix des affinités, ou que ce phlogistique entroit pour quelque chose dans la composition du fluide élastique.

Les expériences suivantes vont nous détromper; en en rendant compte, je ne tiendrai plus le langage des disciples de Stahl qui seront forcés de restraindre leur doctrine sur le phlogistique, ou d'avouer que les précipités mercuriels dont je parle, ne sont pas des chaux métalliques, quoique quelques-uns de leurs plus célebres Chymistes l'aient cru; ou enfin qu'il y a des chaux qui peuvent se réduire sans le concours du phlogistique.

La tâche que je m'étois imposée relativement au fluide élastique, n'étoit pas remplie : j'avois à la vérité constaté par des expériences plusieurs fois répétées, ce qu'une once de précipité mercuriel calciné pouvoit donner de ce fluide ; je m'étois mis par là en état d'en déterminer le volume, & d'en fixer le poids d'une maniere qui ne me paroissoit pas éloignée de la vérité. Je pouvois même, au besoin, hasarder des conjectures sur sa nature ; mais son origine m'étoit inconnue. Ce fluide étoit-il l'ouvrage du Chymiste, & devois-je le regarder comme l'air artificiel de Boyle ? J'avois réduit le précipité fait par la chaux sans intermede charbonneux ; ceux faits par l'alkali volatil & par l'alkali caustique s'étoient également réduits par eux-mêmes presqu'en entier, le seul précipité par l'alkali s'étoit en partie volatilisé & en partie réduit en mercure coulant, tandis que la plus grande portion étoit restée dans la cornue sous la forme d'une chaux métallique ; mais cette derniere portion pouvoit-elle se sublimer entiérement, en l'exposant au plus grand degré de feu que peuvent soutenir les retortes de verre dont je me servois ? Et si elle se sublimoit, pouvoit-elle le faire sans perdre tout ou partie de son fluide élastique ? Je n'avois rien fait si je ne me mettois pas en état de répondre à ces questions, & si je satisfaisois sur la derniere, je répondois à toutes les autres. Il falloit faire de nouvelles expériences, & je m'y déterminai facilement.

V. Expérience. J'ai pris une retorte de verre lutée qui contenoit un volume d'air égal à celui de trois onces un gros trente-six grains d'eau ; le conducteur en contenoit un égal à quatre onces, quatre gros : le volume d'air des vaisseaux égaloit donc celui de sept onces cinq gros & demi d'eau. Je chargeai la retorte de six gros de précipité pareil à celui des premieres experiences ; j'adaptai le tout à un récipient pneumatique dans lequel il n'y avoit point de couche d'huile.

La premiere chaleur raréfia l'air des vaisseaux qui déplaça un peu moins de deux onces d'eau du récipient ; j'augmentai le feu ; l'air qui avoit cessé reparut, & l'eau descendit environ une ligne au-dessous du degré de l'échelle qui marque deux onces : je soutins le feu sans l'augmenter. L'air ne passoit plus, la chaleur étoit cependant telle que le fluide élastique se seroit dégagé avec violence, si j'eusse ajouté au précipité un peu de matiere charbonneuse, comme j'avois fait dans les expériences précédentes. J'étois étonné de voir que l'air de la retorte, ou du moins celui du conducteur, se raréfia si peu ; j'augmentai le feu, la retorte devint rouge, les bulles reparurent dans le récipient, & bientôt elles se succéderent assez vîte les unes aux autres, pour me faire croire qu'il se dégageoit du fluide élastique. J'en fus convaincu en voyant du mercure coulant descendre dans la boule du conducteur ; déjà l'eau étoit déprimée jusqu'au degré qui indique douze onces ; bientôt elle toucha

celui qui en marquoit quinze, & en moins de trois minutes elle étoit à vingt-huit; cinq autres minutes après elle se fixa à celui qui indique quarante-quatre onces; alors je délutai la cornue, j'enlevai le conducteur, j'éloignai le fourneau, & je mis un linge mouillé sur le récipient qui étoit resté en place : en moins de cinq ou six minutes l'eau étoit remontée au degré qui marque quarante-une onces : deux heures & demie après elle atteignoit celui qui en indique trente-six. A ce point je bouchai le récipient, & je l'agitai, pour que l'eau absorbât plus vîte le fluide élastique; remis en place, l'eau s'éleva en un instant au degré de l'échelle qui marque trente onces & demie : je retirai de nouveau le récipient, & le mis sur son assiette; en le débouchant il se fit un sifflement assez fort pour faire conjecturer que l'eau y seroit encore rentrée en assez grande quantité.

L'eau du récipient avoit l'odeur qui me paroît être propre à tous les fluides élastiques que j'ai tirés de différentes substances, entr'autres, à ceux que j'ai obtenu du minium & de la litharge en les réduisant, & sur-tout à celui que m'a donné en si grande quantité la mine de fer dont j'ai déjà parlé. Ne sachant quel nom donner à cette odeur, j'ai pris le parti de la désigner, en la comparant à celle que répand le phosphore, avec laquelle je lui trouve quelqu'analogie, aussi-bien qu'avec celle de la moffette électrique.

Cette eau se faisoit encore distinguer par son goût légérement aigrelet; j'en ai mis huit onces dans une petite bouteille, j'y ai ajouté quelques grains de limaille de fer qui lui communiquerent en peu de temps la propriété de prendre une couleur rouge-violette avec la poudre de noix de galle : enfin cette eau empreinte du fluide élastique dégagé de notre précipité sans addition de matiere phlogistique, ne me paroissoit différer en rien de celle que j'avois obtenue dans les opérations où le phlogistique avoit été employé comme intermede.

Les six gros du précipité de mercure, qui ont été le sujet de cette expérience, ont fourni une quantité de fluide élastique suffisante pour déplacer quarante-quatre onces d'eau dont nous devons défalquer cinq onces à-peu-près pour l'air des vaisseaux, & six onces pour l'état de raréfaction où se trouvoit le fluide au moment où il venoit d'être dégagé.

Nous ne nous éloignerons donc pas de la vérité, si nous comparons le volume de fluide élastique obtenu dans cette expérience à celui de trente-trois onces d'eau, quantité d'ailleurs relative à celle que j'ai obtenue dans les expériences antécédentes.

Il s'est trouvé dans la boule du conducteur quatre gros soixante-cinq grains de mercure revivifié, & il étoit resté dans la cornue deux grains & demi d'une terre blanche dont le feu commençoit à lier les parties les unes aux autres, au point que cette terre qui étoit dans mes premieres

expériences, si ténue, si volumineuse, si douce au toucher, paroissoit dans celle-ci comme autant de petits grains de sable qui craquoient sous les dents, & s'y divisoient avec peine.

Il résultoit de ce dernier procédé, 1°. que les précipités de mercure étoient réductibles par eux-mêmes; 2°. que c'étoit inutilement que dans les opérations précédentes j'avois fait entrer le charbon comme intermede nécessaire à la revivification du mercure; 3°. que les conséquences que j'avois tirées de mes premieres expériences où j'avois tâché de faire cadrer de mon mieux la doctrine de l'école de Stahl sur le phlogistique, étoient fausses, relativement à la réduction des précipités en mercure coulant. Je cherchois à tâtons la vérité à travers mille préjugés; je n'ai pas la présomption d'assurer que je l'ai trouvée; mais j'ai beaucoup fait, si, en évitant une erreur, je peux en préserver les autres. Desirant de connoître ce qu'une quantité donnée de précipité contient réellement de mercure, j'avois soumis à la distillation sublimatoire ce précipité, & j'avois observé, 1°. qu'il s'en élevoit quelques gouttes d'acide nitreux; 2°. qu'il s'attachoit dans le col de la cornue une matiere jaune-pâle qui, devenant de plus en plus foncée en couleur, à mesure qu'elle s'approchoit du corps de la retorte, finissoit par être d'un beau rouge de rubis; 3°. on voyoit aussi dans ce même col une quantité plus ou moins grande de globules de mercure, que je regardois comme provenant d'une portion de précipité réductible par elle-même; enfin il restoit dans le fond de la retorte une poudre rouge, que je considérois comme un vrai précipité, ou plutôt comme une vraie chaux de mercure (1): telle étoit la doctrine que j'avois puisée dans les travaux d'autrui; telle étoit la doctrine que j'allois me rendre propre, si la ferme résolution où j'étois de ne quitter mes expériences qu'après les avoir poussées aussi loin que le besoin le requéreroit, n'y eût mis obstacle. Il falloit revenir sur mes pas; j'y revins sans balancer.

VI. Expérience. Je chargeai une petite cornue de verre, de six gros de précipité tel que je l'avois obtenu, & qui n'avoit reçu d'autre purification que les lavages ordinaires multipliés; enfin il étoit pareil à celui de la premiere expérience qui m'avoit induit en erreur: cette cornue contenoit un volume d'air égal à quatre onces six gros d'eau, & le conducteur un égal à quatre onces quatre gros. Tout ayant été adapté à l'appareil pneumatique, le feu fut allumé à sept heures un quart du matin, & l'opération étoit finie un peu avant huit & demie; ensorte qu'elle dura à peine cinq quarts d'heure. L'eau du récipient étoit alors descendue au degré de mon échelle qui marque quarante-trois onces. Lorsque je me fus assuré qu'elle y étoit fixée, je désapareillai, en laissant le récipient plongé dans l'eau du vase qui lui servoit de support.

(1) Voyez ce Journal, mois de Février, page 135.

J'étois impatient de favoir ce qui s'étoit paffé dans la cornue, & je me propofois d'apporter tous mes foins pour examiner à fond les matieres qui s'étoient élevées & attachées dans fon col.

J'avois obfervé pendant l'opération, qu'au moment où le fluide élaftique commençoit à déplacer avec viteffe l'eau du récipient, il avoit paru dans le col de la retorte un nuage rougeâtre qui s'étoit attaché infenfiblement aux parois qu'il coloroit en jaune-oranger, & bientôt après j'avois vu des globules de mercure defcendre le long du conducteur dans la petite boule qui en fait partie; mais c'étoit tout ce que mon appareil m'avoit permis d'appercevoir.

Lorfque je féparai la retorte du conducteur, je le fis avec précaution, & j'en fermai l'orifice, pour ne perdre aucun des globules du mercure qui dans ce procédé reftent attachés dans le col où ils font fixés par la portion du précipité qui fe fublime. Tout étant refroidi, je retirai la cornue du fourneau, & par de petites fecouffes j'en fis tomber un gros neuf grains de mercure coulant, & environ fix grains de fublimé coloré, partie en jaune-pâle, & partie en jaune-fafrané.

Le bec de la retorte exhaloit une forte odeur d'acide nitreux, & on voyoit à fon orifice une couche mince d'une matiere blanche qui fe prolongeant d'environ deux pouces, fe perdoit dans une autre couche jaune; celle-ci devenoit plus foncée, & finiffoit en s'épaiffiffant, par être d'un beau rouge de rubis; enfin cette fublimation étoit abfolument la même que celle que j'avois obtenue dans la quatrieme des expériences que j'ai publiées au mois de Février dernier.

Je détachai le plus que je pus de la portion blanche; elle étoit foluble dans l'eau à laquelle elle communiqua toutes les propriétés de la diffolution mercurielle ordinaire; j'en mis un peu fur le feu, l'acide nitreux s'exhala, & cette matiere blanche devint rouge. C'étoit enfin du vrai nitre mercuriel qui avoit non-feulement la portion d'acide propre au précipité, mais encore une portion de celui que nous favons s'être exhalé pendant l'opération. La couche jaune-orangée étoit auffi du nitre mercuriel qui avoit moins d'acide que la précédente; celle qui étoit couleur de fafran en contenoit encore moins; enfin celle qui étoit couleur de rubis, en avoit le moins poffible. C'étoit un précipité femblable en tous points à celui qui eft connu dans les pharmacies, fous la dénomination de précipité rouge; on fait que dans la préparation de ce dernier, le nitre mercuriel, en perdant peu-à-peu fon acide, paffe par toutes les nuances qui font entre le jaune-foible & le rouge-éclatant. Voilà exactement ce qui eft arrivé dans mon opération. Il eft de l'effence des précipités dont je parle, de retenir une portion d'acide nitreux qu'ils ne quittent que quand on les expofe à un certain degré de feu, alors ils effuient un mouvement violent qui fait élever non-feulement l'acide, mais encore une portion du précipité même: tous deux fe réuniffent dans

le col de la retorte où ils éprouvent un moindre degré de chaleur, ils s'y combinent, ils s'y condensent, en sorte que tout l'acide nitreux qui étoit répandu dans une once, par exemple, de notre précipité, se trouve combiné avec la portion sublimée, & la remet dans un état approchant du nitre mercuriel; bientôt la chaleur se communique au col de la retorte, & y devient assez forte pour recommencer la calcination : le sublimé qui touche au corps de la cornue perd son acide, ce qui lui fait prendre une belle couleur rouge; celui qui s'en éloigne un peu, en perd moins, sa couleur est safranée; un peu plus bas elle est orangée, & en se dégradant elle finit par être blanche, parce que cette derniere portion, outre l'acide qui lui est propre, en absorbe encore une partie de celui que le feu a chassé des couches supérieures, ce qui la met dans le véritable état de nitre mercuriel.

Mais comment concevoir que dans la précipitation du mercure cette portion d'acide ait pu échapper à l'alkali fixe? Comment concevoir que les lotions multipliées n'ont pu l'enlever? Le fait n'en est pas moins vrai; & je dois ici me référer à ce que j'ai dit dans le mois de Février sur la précipitation du sublimé corrosif que l'alkali fixe ne décompose pas entiérement, & dont il change seulement à-peu-près la moitié en mercure doux; car ces deux opérations, quoique faites sur des sels mercuriels fort différens, ont cependant plus d'analogie que je ne l'avois cru d'abord (1).

Je suis entré dans un détail un peu long sur les produits de ma sixieme opération; mais il falloit suppléer à ce qui manque à la quatrieme des expériences que j'ai présentées au Public dans le mois de Février, & éclaircir la premiere de celles que j'ai données, relativement au fluide élastique.

Je reviens au récipient pneumatique que j'ai laissé plongé dans un vase rempli d'eau, & je reprends la suite de mon opération.

Le fluide élastique fourni par les six gros de précipité non calciné que je traitois, avoit déplacé quarante-deux onces d'eau qui, même longtemps après que la température requise fut rétablie, ne me parut s'être élevée que de deux lignes au plus; en sorte que le seizieme jour depuis l'opération, elle étoit constamment fixée au degré de quarante-une onces. Ce fluide élastique, dégagé du précipité non calciné, étoit uni à une petite portion d'acide nitreux, ce qui, comme je l'ai déjà remarqué, empêche l'eau d'en faire l'absorption; tandis qu'au contraire nous avons vu dans la troisieme & la cinquieme expérience, que celui qui se dégage du même précipité réduit par la calcination à l'état d'une chaux métallique pure, s'unissoit à l'eau avec une vîtesse surprenante, & que dans

(1) Voyez ce Journal, Février p. 141, troisieme expérience, & la page 144.

la quatrieme l'huile même interposée ne faisoit que retarder cette union.

Les six gros de précipité ont aussi fourni en se réduisant, quatre gros, vingt-cinq grains de mercure, dont une partie étoit restée dans le col de la retorte, & une autre partie étoit descendue dans la boule du conducteur; il s'est sublimé 66 grains de précipité combiné avec plus ou moins d'acide nitreux; enfin il est resté dans le fond de la retorte deux grains & demi de terre dont la chaleur avoit commencé à lier les parties: on peut évaluer à huit grains ce qui est resté attaché au col de la cornue, & ce qui a pu se perdre.

Ce dernier procédé confirme de plus en plus les connoissances que nous avons déjà acquises sur la nature du précipité qui en a fait le sujet; & il est en même temps une preuve certaine que c'étoit avec raison que, dans les expériences précédentes j'appuyois si fortement sur la nécessité de purifier les précipités qui doivent être employés dans les recherches sur le fluide élastique.

Je pourrois donner plusieurs autres expériences faites sur ce sujet; mais, comme elles ne different point des précédentes dont elles ne sont, pour ainsi dire, que les doubles, j'ai cru qu'il étoit inutile d'en charger ce Mémoire, peut-être déjà trop long. Je finirai donc en présentant au Lecteur une courte récapitulation.

Le fluide élastique que fournit notre précipité, avant d'être purifié de tout acide nitreux, n'est pas susceptible de s'unir à l'eau; celui qu'on en retire après la calcination ou distillation préliminaire s'y unit au contraire avec beaucoup de vîtesse. Il est donc essentiel, en soumettant ce dernier à la *distillation pneumatique*, de mettre dans le récipient un demi travers de doigt d'huile qui, sans empêcher absolument l'absorption du fluide, donne cependant, par le retardement qu'elle y apporte, la facilité de calculer assez exactement la quantité d'eau qu'il déplace, quantité que j'ai fixée à quarante onces par chaque once de la chaux mercurielle que j'ai employée (1); mais à quoi se réduit le poids d'un corps aussi volumineux? Ce tableau pourra nous en donner une idée qui ne sera pas très éloignée de la vérité.

(1) J'ai fixé l'eau déplacée par le fluide élastique que donne une once de chaux mercurielle, à quarante onces; mais je crains d'avoir porté l'air que fournissent les vaisseaux à une quantité trop forte: j'ai en effet observé que l'air se raréfioit peu dans le conducteur qui s'échauffe d'autant moins qu'il est uni à la cornue par deux jointures, & qu'il se trouve entierement plongé dans l'eau; & quoiqu'il soit très-probable que le fluide élastique, en se dégageant, pousse l'air du conducteur dans le récipient; on n'en peut cependant rien inférer, sinon qu'il reste dans le conducteur un volume de fluide élastique pareil à celui de l'air, & par conséquent, que tout est égal. Mais, comme je n'ai pas la présomption de croire que j'ai atteint sur ce point la précision géométrique, je laisse à des Chymistes plus savans le soin de déterminer au juste l'espace que peut occuper une quantité donnée de fluide élastique: la matiere est si importante, que je verrai perfectionner mes expériences avec plaisir.

Une once de chaux mercurielle préparée, comme il a été dit, a donné, en se réduisant sans intermede charbonneux, quelques gouttes d'eau qui se sont amassées dans le col de la retorte, & que j'évalue à trois grains, ci .... 3 grains.

grains, ci		3 grains.
Sept gros quatre grains de mercure revivifié, ci ..	7 gros	4 grains.
Trois grains de terre restée au fond de la retorte, ci		3 grains.
J'évalue la perte qu'on peut faire sur le mercure à quatre grains au plus, ci		4 grains.
TOTAL......	7 gros	14 grains.

La diminution de poids qu'a essuyée la chaux mercurielle, en se réduisant, a donc été de cinquante-huit grains. Je n'ose assurer que ces cinquante-huit grains sont le poids vrai du fluide élastique qui a été dégagé d'une once de cette chaux, mais enfin tout porte à le croire, puisque ce mixte; (car je regarde celui que j'ai obtenu comme un mixte, & même un mixte salin (1),) peut fort bien peser une & deux fois plus que l'air de l'athmosphere, sans que nous ayons droit de nous étonner.

J'ai dit au commencement de cette partie de mes Essais, que deux causes concouroient à rendre les précipités plus pesans que le métal n'étoit avant l'opération. L'une les constitue précipités proprement dits, & je crois avoir démontré que l'augmentation qu'ils ont comme tels, est due à la portion du dissolvant qui leur reste intimement uni, & à un peu de terre que fournit la partie des sels qui se décompose dans l'action & la réaction qu'ils ont les uns sur les autres. Je ne sais si je laisse quelque chose à desirer sur la seconde cause, c'est-à-dire, sur celle qui convertit le mercure en chaux; mais les expériences que j'ai faites, & auxquelles il ne manque peut-être que d'avoir été mieux présentées au Public, me forcent de conclure que dans la chaux mercurielle dont je parle, le mercure doit son état *calcaire*, non à la perte du phlogistique qu'il n'a point essuyée, mais à sa combinaison intime avec le fluide élastique dont le poids ajouté à celui du mercure est la seconde cause de l'augmentation de pesanteur qu'on observe dans les précipités que j'ai soumis à l'examen (2).

(1) Je donne au premier de ces mots toute la restriction, & au second toute l'étendue que leur donnent les Chymistes instruits dans la doctrine de Becher & de Stahl. J'ai donc sur le fluide élastique que j'ai obtenu dans mes expériences, une idée fort approchante de celle que M. Meyer avoit sur son *acidum pingue*, si peut-être elle n'est la même.

(2) Les précipités d'or doivent probablement leur augmentation de poids aux mêmes causes. L'or fulminant, dit Lémery, est empreint de quelques esprits qui en font écarter les parties, quand on le met sur le feu.



HISTOIRE NATURELLE.

LETTRE

De M. Bonnet, *de diverses Académies;*

A l'Auteur de ce Recueil,

Sur les moyens de conserver diverses especes d'Insectes & de Poissons dans les Cabinets d'Histoire naturelle, sur le bel Azur dont les Champignons se colorent à l'air; & sur les changemens de couleur de divers corps par l'action de l'air ou de la lumiere.

M. le Docteur Mauduit a rendu, Monsieur, un grand service aux amateurs de l'Histoire naturelle par ses beaux Mémoires *sur les Collections*, & vous avez partagé leur reconnoissance en les publiant dans votre intéressant Journal. Feu mon illustre ami M. de Réaumur, qui avoit formé lui-même de si riches collections, s'étoit beaucoup occupé de la conservation des animaux qui en font le plus précieux ornement. Il avoit composé sur ce sujet si neuf un Traité complet, dont il m'avoit parlé dans ses lettres, & qu'il étoit sur le point de publier, lorsqu'une mort subite l'enleva (1) à la Société qu'il éclairoit & enrichissoit depuis cinquante ans. Je ne sais ce qu'est devenu le manuscrit de ce Traité, ainsi que celui du septieme volume des *Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes*, auquel l'Auteur avoit mis aussi la derniere main. J'en dis autant de l'*Histoire des Oiseaux*, qu'il m'avoit de même annoncée comme prête à paroître. Mais il y a lieu d'espérer que l'Académie Royale des Sciences, qui a hérité des dépouilles de cet excellent Naturaliste, ne tardera pas plus long-temps à rendre à la mémoire d'un de ses plus illustre Membres l'hommage qu'elle lui doit, en publiant les derniers Manuscrits dont il l'a fait dépositaire par son testament. Nous pouvons sur-tout l'attendre de la reconnoissance de cette savante Compagnie, & de son zele si éclairé pour le progrès des Sciences & des Arts.

M. de Réaumur auroit été sûrement très-empressé à applaudir au tra-

(1) En Novembre 1757.

vail de M. Mauduit ; & je ne doute pas que plusieurs des procédés ingénieux de ce savant Médecin ne soient à-peu-près les mêmes que ceux pour lesquels M. de Réaumur s'étoit déterminé, & qu'il exposoit fort au long dans son Ouvrage. En attendant la publication de ce Livre, si desirée de tous les amateurs, je crois, Monsieur, qu'il ne vous sera point indifférent, & qu'il ne le sera pas au Public, que je vous transcrive ici un morceau d'une lettre de ce célebre Académicien, datée de Paris, le 10 Juillet 1739, & où il m'indiquoit la maniere de lui faire parvenir les insectes que je desirerois mettre sous ses yeux.

« Je vous prie, sans façon, de me faire des présens de cette nature ; » quand vous aurez occasion de m'en faire. Vous pouvez me les faire » parvenir promptement par la poste..... Attentif, comme vous l'êtes » à rechercher, il vous sera aisé d'augmenter la collection que j'ai d'in- » sectes morts. Il y en a tels, comme les papillons, les scarabés, &c. » qu'il suffit de renfermer dans une petite boîte ; mais ceux qui sont » mols, dont l'extérieur est charnu, comme l'est celui des chenilles & » des araignées, il faut les mettre dans une petite bouteille remplie de » la meilleure liqueur que j'ai trouvé pour conserver les insectes, & » dans laquelle les couleurs de plusieurs ne souffrent aucune altération. » Cette liqueur n'est autre chose que la plus forte eau-de-vie, ou de » l'esprit-de-vin mêlé avec un tiers d'eau, & auquel on a donné autant de » sucre qu'il en peut dissoudre. J'ai dans cette liqueur des chenilles du » Titymale depuis un grand nombre d'années, qui sont aussi bien vêtues » qu'elles l'étoient lorsque je les fis périr dans cette liqueur. Il n'est pas » nécessaire de vous marquer que ce que vous aurez à m'envoyer dans » une petite bouteille, ou plutôt que la petite bouteille elle-même doit » être mise dans une boîte, contre les parois de laquelle on l'empêche de » heurter au moyen du coton ».

Je ne tardai pas à faire usage de la liqueur que M. de Réaumur m'avoit indiquée ; & si mon témoignage pouvoit être de quelque poids auprès de celui de ce grand Naturaliste, je dirois, que j'ai depuis plus de trente-deux ans dans sa liqueur des chenilles de différentes especes ; & en particulier de celle du *Titymale*, qui est si belle, & dont les formes & les couleurs ne paroissent pas sensiblement altérées.

M. Mauduit n'attend pas beaucoup des liqueurs conservatrices pour les chenilles & les autres insectes dont le corps est mol : au moins propose-t-il de vuider les chenilles, & de les remplir de sable ou de cire. Mais cet habile homme ne vise-t-il point ici à une trop haute perfection ; & les amateurs ne sauroient-ils se contenter d'une liqueur qui conserve si bien pendant plus de trente ans des chenilles dont les couleurs paroissent très-délicates ? D'ailleurs ne pourroit-on pas espérer que de nouveaux essais rendront la liqueur de M. de Réaumur d'un usage plus

sûr encore & plus étendu ? Il ne s'agiroit que de varier les proportions de l'esprit-de-vin, de l'eau commune & du sucre, & d'observer ce qui résulteroit de ces changemens. Personne ne seroit plus capable que M. Mauduit de tirer de ce nouveau genre d'expériences toutes les lumieres qu'il semble promettre.

M. de Réaumur m'avoit aussi invité à lui envoyer pour ses cabinets des poissons de notre lac ; & voici ce qu'il m'écrivoit à ce sujet le 9 Juillet 1753.

« Vous n'avez besoin de donner aucune préparation aux poissons de » votre lac. Vous pouvez même vous dispenser d'employer de l'esprit- » de-vin qui augmente les frais de l'envoi : de l'eau-de-vie seule suffira ; » sur-tout si vous jettez dans le vase, parties égales d'alun & de sel marin » pulvérisés à discrétion, c'est-à-dire, au-delà de ce qui pourra s'y en » dissoudre. Gros comme un petit pois de camphre mis en chaque pois- » son, aide encore beaucoup à les conserver. Vous pouvez même ne » vous servir ni d'esprit-de-vin ni d'eau-de-vie : chargez de l'eau com- » mune de tout ce qu'elle pourra dissoudre d'alun & de sel marin ; don- » nez à cette eau encore de ces deux sels au-delà de ce qu'elle aura dis- » sous ; tenez les poissons plongés dans cette liqueur, après avoir fait » entrer dans leur ventre la petite portion de camphre dont je viens de » parler ; & vous pourrez être tranquille sur leur conservation ».

Dans une autre lettre du 9 Février 1754, mon illustre Confrere ajoutoit ce qui suit :

« J'ai bien des remercîmens à vous faire pour les soins que vous avez » pris pour me procurer une collection des poissons les moins communs » de votre lac ; quand ils me seront arrivés, je ne manquerai pas de » vous informer de l'état dans lequel je les aurai trouvés. Ce sera ma » faute si quelques-uns se trouvent altérés, comme vous paroissez le » craindre. Je devois vous avertir que si vous vous apperceviez que quel- » ques-uns fussent ramollis, que c'étoit une preuve que la liqueur avoit » été affoiblie par les dépôts faits par les poissons ; & que le parti » qu'il ne falloit pas hésiter à prendre, étoit de la changer. Au moyen » de cette nouvelle liqueur, les poissons se trouvent en sûreté pour tou- » jours ; tout ou presque tout ce qui a pu en être extrait, l'a été par la » premiere ».

Je lisois l'autre jour, Monsieur, dans une feuille hebdomadaire une découverte que M. Pallas a faite en Russie sur une nouvelle espece de *champignon*. Cette espece, dit-on, se colore d'un très-beau bleu azuré, lorsqu'on la déchire au grand air, & on donne ce fait pour une très-grande singularité. Je ne sais si l'Auteur de la Feuille a bien rendu le célebre Naturaliste ; mais je puis vous dire que j'ai observé bien des fois

le même fait sur nos champignons de l'espece la plus commune. Je croyois même que la chose étoit si connue, qu'il ne m'étoit pas venu dans l'esprit d'en faire part au Public. Elle n'en mérite pas moins l'attention des Physiciens; & ce petit phénomene d'optique pourroit fournir lá matiere de recherches très-intéressantes. On n'ignore pas qu'il est des substances que l'air colore. On connoît son influence sur la belle couleur pourpre de ce fameux coquillage que M. de Réaumur découvrit autrefois sur les côtes du Poitou, & dont il entretint l'Académie. On sait aussi que d'habiles Physiologistes attribuent à l'imprégnation de l'air la couleur vermeille du sang. Mais si l'air colore certaines substances, il en décolore d'autres. J'en ai rapporté un exemple frappant dans le cinquieme Mémoire de mes *Recherches sur l'usage des Feuilles dans les Plantes* (1). De jeunes branches qui avoient tiré une teinture d'encre, & dont le corps ligneux s'étoit coloré d'un assez beau noir, se décoloroient très-sensiblement, & venoient à blanchir en moins d'une minute, lorsque j'exposai à l'air le corps ligneux. On a vu dans mon livre les vérités importantes dont j'ai été redevable à cette sorte d'injection naturelle; & je ne puis trop exhorter les Physiciens à pousser plus loin des expériences si propres à nous dévoiler la marche secrette de la nature.

Je reviens, Monsieur, à nos champignons qui se parent d'un si bel azur, lorsqu'on déchire leur parenchyme en plein air. Quoique j'aie vu & revu bien des fois ce phénomene, il m'a toujours causé quelque surprise. A peine le champignon est-il déchiré, qu'on commence à appercevoir dans toute la portion du parenchyme qui est mise à l'air, une légere teinte d'azur qui se renforce d'instant en instant, & qui s'affoiblit ensuite par degrés insensibles. Cet affoiblissement ne semble-t-il pas indiquer que le siege de la couleur azurée est dans le suc de la plante? Car, comme les fibres se dessechent de moment en moment par l'évaporation des sucs qu'elles renfermoient, il est très-naturel que la couleur du parenchyme change de moment en moment.

Il resteroit cependant à prouver que l'action de la lumiere n'influe point sur le phénomene; & j'ai à regretter de n'avoir pu tenter les expériences propres à m'en instruire, & à décider la question. J'ai rendu assez probable dans mon Livre *sur les Feuilles des Plantes* (2), que c'est principalement à l'action de la lumiere qu'il faut attribuer cette altération si remarquable qui survient aux plantes qui végetent dans les lieux où la lumiere n'a que peu ou point d'accès. Cette altération est connue des Jardiniers, sous le nom d'étiolement. Les plantes *étiolées* poussent

---

(1) *Recherches sur l'usage des Feuilles dans les Plantes, & sur quelques autres sujets relatifs à l'Histoire de la Végétation.* A Leyde, chez Elie Luzac, 1754, avec figures; *in*-4°. art. XCI.

(2) Article LXXIX & CXIII.

des tiges déméſurément longues; leurs feuilles n'achevent pas de ſe développer, & conſervent toujours une couleur blanchâtre ou jaunâtre. Le tiſſu propre aux champignons, les qualités particulieres des liqueurs qui abreuvent ce tiſſu, & bien d'autres circonſtances peuvent concourir ici à modifier le jeu de la lumiere. Quoi qu'il en ſoit, le phénomene dont il s'agit me paroît préparer au Phyſicien des vérités nouvelles qu'il ne doit pas négliger d'acquérir. Avec quelle libéralité la nature ne récompenſe-t elle point ceux qui ſavent l'interroger, comme elle veut l'être! En Phyſique & en Hiſtoire naturelle les plus petits faits ſont ſouvent féconds en grandes conſéquences.

Au reſte, ſi c'eſt l'air qui colore le parenchyme des champignons, il conviendroit de s'aſſurer des changemens que les variations de l'athmoſphere peuvent apporter à cette ſorte de coloration, & de ceux qui peuvent réſulter des divers états de la plante. Il faudroit encore déchirer des champignons plongés dans différentes liqueurs plus ou moins tranſparentes, & expoſés à différens degrés de chaleur. J'ai preſque honte de n'avoir pas tenté des expériences ſi faciles, mais j'avois perdu de vue ce ſujet, & je n'y ai été rappellé que par la lecture de la Feuille dont j'ai parlé.

Les couleurs de preſque tous les corps ſouffrent des altérations très-ſenſibles, lorſqu'ils demeurent long-temps expoſés au grand air ou au grand jour. Tout le monde connoît celles qui ſurviennent ainſi aux couleurs de nos meubles & de nos étoffes. Les bois, les pierres mêmes ne ſont pas exempts de cette ſorte d'altération. Le bois de ſapin en fournit un exemple frappant, & qui a ſouvent fixé mes regards. Il prend peu-à-peu au grand air une belle couleur d'ardoiſe ou de gris de lin. Sans doute que les roſées, les pluies, & en général l'humidité répandue dans l'athmoſphere influent beaucoup ſur ce changement de couleur. Je ne ſache pas qu'on ait cherché à approfondir ces faits ſi communs, & pourtant ſi dignes de l'examen du Phyſicien. Ils pourroient fournir la matiere d'une ſuite d'expériences qui étendroient nos connoiſſances ſur l'action de ces corpuſcules inviſibles qui jouent un rôle ſi important dans le ſyſtême du monde.

Les lamelles infiniment petites qui compoſent les ſurfaces des corps, briſent & réfléchiſſent diverſement les rayons ſolaires. De-là, les diverſes couleurs des corps. Lorſque ces lamelles viennent à changer de poſition, ou que leur épaiſſeur augmente ou diminue, elles réfléchiſſent d'autres couleurs. On comprend donc par-là comment l'action continuée de l'air ou de l'humidité peut opérer inſenſiblement ſur ces lamelles, & modifier ainſi la couleur du corps auquel elles appartiennent. Mais on a d'abord quelque peine à concevoir comment une matiere auſſi prodigieuſement déliée que l'eſt celle de la lumiere, peut cauſer des altérations conſidérables à la ſurface d'un corps dur. On ne s'en étonnera pas néanmoins,

néanmoins, si l'on considere que la vîtesse de la lumiere est aussi prodigieuse que sa subtilité; puisqu'elle parcourt environ trente-quatre millions de lieues en sept ou huit minutes : & comme la quantité du mouvement est le produit de la masse multipliée par la vîtesse, on conçoit comment les chocs continuellement réitérés d'une matiere aussi subtile que la lumiere peuvent modifier à la longue les lamelles de la surface des corps.

Je l'ai dit; il y a bien de l'apparence que c'est la lumiere qui, par son action continuelle sur la surface des feuilles des plantes les colore de ce beau verd qui plaît tant à nos yeux : car, comme je l'ai prouvé ailleurs; quand les feuilles ne sont point exposées à la lumiere, elles conservent toujours une teinte blanchâtre ou jaunâtre, quoiqu'elles soient exposées à l'action de l'air & de la chaleur. Ce fait si remarquable nous conduit à essayer de renfermer des plantes dans des boîtes dont les verres seroient diversement colorés, & à observer ce qui résulteroit dans les feuilles de l'action d'une lumiere différemment modifiée.

Je suis, &c.

DESCRIPTION

D'une Plante du Cap de Bonne-Espérance;

Par M. SONNERAT.

BERGKIAS. *Floribus albis, foliis oppositis acuminatis.*

CETTE plante n'est point encore décrite, & elle est assez singuliere pour mériter l'attention des Naturalistes. Elle est connue au Cap, sous le nom de *Caquépire sauvage*, parce qu'elle a quelques rapports avec le *Gardenia florida* des Botanistes, appellé dans ce pays *Caquépire*; elle en differe d'ailleurs par son odeur agréable, ainsi que par plusieurs caracteres qui la placent dans un genre nouveau. Je l'ai dédiée à M. Bergk, Secrétaire du Conseil au Cap de Bonne-Espérance; & je le décrirai sous le nom de *Bergkias*. Pouvois-je mieux lui témoigner ma reconnoissance, qu'en lui faisant hommage d'une des plus belles plantes de son pays. Son goût pour l'Histoire, les sacrifices qu'il fait tous les jours des plus beaux morceaux de son Cabinet en faveur des Etrangers connoisseurs, & son zele pour leur procurer ce que la nature a pris plaisir à prodiguer dans cette belle partie du globe, méritent les plus grands éloges & le juste tribut de ma reconnoissance.

La Bergkias (1) eſt un arbuſte qui s'éleve à la hauteur de ſix ou ſept pieds; ſes feuilles ſont oppoſées; l'extrêmité de chaque rameau eſt terminée par une ſeule fleur; ſon calice eſt allongé, découpé au ſommet en pluſieurs petits feuillets; il eſt un peu renflé à ſa baſe, & accompagné de quelques écailles très petites qui paroiſſent former un ſecond calice; la corolle eſt blanche, d'une ſeule piece, attachée ſur le fruit; ſon tube eſt très-long, cylindrique par le bas, légérement évaſée par le haut, & diviſé en neuf grands lobes arrondis; les étamines placées à l'ouverture du tube, ſont de même au nombre de neuf; elles n'ont point de filets; leurs anthenes ſont allongées, partagées en deux portions fermes, aiguës & auſſi acérées que la pointe d'une aiguille; le piſtil caché dans le fond du calice eſt ſurmonté d'un long ſtyle, terminé par pluſieurs ſtigmates. Lorſqu'il commence à mûrir, la corolle tombe avec la partie ſupérieure du calice; la partie inférieure ſubſiſte & fait corps avec le fruit qui eſt ovoïde, charnu, garni dans ſon intérieur de cinq *placenta* auxquels ſont attachées une infinité de ſemences noires, renfermées chacune dans une enveloppe membraneuſe, & parſemées dans une pulpe qui remplit toute la cavité du fruit.

(1) Voyez planche II.



DESCRIPTION DE LA PLANCHE II.

A. Fleur monopétale, tubulée & diviſée en neuf pieces à ſon ſommet.

B. Portion de la corolle, vue intérieurement.

C. Filets des étamines, adhérens par le milieu de leur courbure à la partie intérieure de la corolle.

D. Le piſtil.

E. Le fruit vu à moitié de ſa groſſeur naturelle.

F. Le fruit coupé perpendiculairement.

G. Le fruit coupé horiſontalement.



PRÉCIS

D'une Lettre de M. ADAM WALKER à M. MORTON, contenant une Description de la Grotte du Parc de Dunmore, près Kilkenny en Islande.

CETTE grotte est située dans une belle plaine, parsemée de plusieurs petites élévations éparses çà & là : ses alentours sont couverts de pierres calcaires, & remplis de carrieres d'un beau marbre noir, dans lequel on découvre des coquillages de couleur blanche. Elle differe des grottes de Derbyshire & de Mendip par sa profondeur de trente pieds perpendiculaires, & par son ouverture de quarante verges de diametre.

Les parois de cet antre sont de pierres calcaires dont les sciffures sont recouvertes par les arbres & les arbustes qui y végetent.

L'homme, que le desir de connoître & de voir, conduit dans ces lieux, y doit descendre avec précaution. Il est surpris d'y rencontrer de toutes parts des pigeons sauvages, rassemblés en grand nombre, & des chouettes. Il est vrai que celles-ci habitent les parties plus intérieures de la caverne. Arrivé dans le fond de cette grotte, il contemple avec admiration l'ouvrage de la nature, une voûte de vingt-cinq verges d'étendue en forme la principale salle, qui est percée de deux ouvertures, l'une à droite, & l'autre à gauche. Si on tourne à droite, on trouve des rochers & des pierres incrustées, d'une substance assez semblable pour la couleur & pour ses effets à du verre de Moscovie, & qui présente les figures les plus bisarres. Ces especes de crystallisations sont formées par les eaux qui suintent de la voûte; elles sont transparentes, variées dans leurs couleurs, & susceptibles du poli le plus fin. Si on jette par-dessus de l'acide quelconque, il fait aussi-tôt une prompte & vive effervescence.

Ces crystallisations mamelonnées pendent dans plusieurs endroits de la voûte, & quelques-unes par couches successives se sont accrues au point de s'unir avec celles du sol. Dans cet état on les prendroit pour des colonnes, pour des piliers de quelque Cathédrale, d'architecture gothique, pour des orgues, des croix; enfin l'imagination y trouve à-peu-près toutes les ressemblances qu'elle desire, & la pâle clarté des flambeaux augmente le délire des sens. Cependant l'ensemble de cette caverne offre un tableau agréable, mais terrible.

Cette voûte varie singuliérement dans sa hauteur; ici elle s'éleve à la hauteur de vingt verges; là, surbaissant tout-à-coup, il faut marcher

courbé ſur ſes mains & ſur ſes pieds, pour entrer l'un après l'autre dans des eſpeces de cellules : c'eſt ainſi que, dans cette partie que j'appelle le côté droit de la grotte, après avoir parcouru l'eſpace de plus de cinq cents verges, nous retournâmes ſur nos pas, pour gagner le jour & pour nous diſpoſer à viſiter le côté gauche.

Cette partie eſt diviſée en pluſieurs routes ; nos guides nous en prévinrent : &, après avoir ajuſté bout-à bout pluſieurs pelotons de ficelles, nous avançâmes avec confiance dans ce labyrinthe. Cette partie n'eſt pas ſi horiſontale que l'autre ; & ſes appartemens, ſi on peut s'exprimer ainſi, ſont extrêmement grands ; pluſieurs ont au moins cent verges de largeur, & leur hauteur eſt de cinquante. Nous y trouvâmes un petit ruiſſeau dont les différentes caſcades produiſent une triſte harmonie, bien conforme aux lieux que nous parcourions. Ce ruiſſeau va ſe rendre à un baſſin qui eſt à près d'un quart de mille de ſa ſource. Nous y trouvâmes les oſſemens au moins d'une centaine d'hommes ; pluſieurs étoient très-grands & ſe diviſoient en mille morceaux, lorſqu'on les tiroit de l'eau. Comme il n'y avoit aucune inſcription, & que dans le voiſinage de cette grotte les habitans n'ont conſervé aucune tradition à cet égard, nous ne nous permettons aucune conjecture, ſinon peut-être que c'eſt une ſuite des guerres civiles, & ſur-tout de celle de 1641.

Pluſieurs rochers de la voûte, & même des parois de cette grotte ſont de marbre noir parſemé d'empreintes de coquilles blanches. Ce marbre reçoit un poli très-fin ; & on s'en ſert dans les trois Royaumes, pour tailler des dâles, des chambranles de cheminée, &c.



DES SPATS,

reçoivent des corps qu'ils traverſent avant leur concrétion.

4. Les ſélénites.	Le gyps opaque . . . . *FORME* . . .	Le ſpat tranſparent blanc.
	La pierre hépatique	Le ſpat tranſparent jaunâtre. W.
	La ſélénite jaune	Le ſpat tranſparent ſafrané. W.
	La pierre hépatique noire	Le ſpat tranſparent noir. W.
	Le gyps vert	La fauſſe émeraude tranſparente. Sch.
	La ſélénite variée	Le ſpat tranſparent veiné. W.
	& paſſant de-là à travers	
5. Les pierres ſablonneuſes.	La craie ſpongieuſe	Le ſpat ſablonneux blanc. W.
	Le guhr cendré	Le ſpat ſablonneux cendré. W.
	La mine de fer commune	Le ſpat ſablonneux rouge. W.
6. Les Soufres.	Cryſtalliſé	La pierre de porc priſmatique. W.
	En pyrites	La pierre de porc radiée. W.
	Natif	La pierre de porc ſphérique. W.
7. Les talcs.	Le jaune	Spat ondé. L.
	La pierre ollaire	Spat des eaux du Hartz. W.
	Le blanc	Spat feuilleté. L.
	& celui-ci traverſant	
8. Le grès à bâtir *FORME* le ſpat pyriteux. (*cos quadrum*). (*lateribus nitid.* W).	Le quartz laiteux . . .	Spat cryſtalliſé en globules. W.
	Le quartz feuilleté . .	Spat cryſtalliſé cylindrique. W.
	Le quartz opaque . . .	Spat en grappes. W.
	& celui-ci traverſant	
9. Les lits de cryſtal *FORME* le ſpat faiſant feu. (*Scintillans.* L.)	La marne crétacée . . .	Le ſpat demi-octogone. W.
	La terre à pipes griſe. W.	Le ſpat tétra-décaèdre. W.
	L'argille brune	Le ſpat crête-de-coq. (*Echin.* imperat).
	L'argille pâle	Le ſpat cryſtalliſé en roſes. W.
10. Les albâtres.	L'albâtre dur. W . . . . *FORME* . .	La ſtalactite feuilletée. W.
	L'albâtre à taches noires	La ſtalactite noire. W.
	L'albâtre rougeâtre. (*onychites.* W . .	La ſtalactite rouge. W.
	L'albâtre blanc	La ſtalactite crétacée. W.
11. Les marbres.	La pierre calcaire blanche	La ſtalactite pendante brune.
	Le marbre rouge	La ſtalactite pendante améthiſte.
	Le marbre jaune. W	La ſtalactite pendante jaunâtre.
	Le marbre blanc	La ſtalactite pendante non colorée.
12. La chaux		La ſtalactite griſe. W.
13. La craie		La ſtalactite blanche.
14. Lorſqu'il eſt élevé par les vapeurs		Réſidu aérien. (*Styria aeria*).
15. Les terres.	La terre rouge	Incruſtation rougeâtre.
	La craie molle	Incruſtation blanche.
	La terre noire	Incruſtation brune.
16. Les pierres calcaires.	Noire. W	La cenchrite noire. SCHEUKZ.
	Blanche. W	La pierre ovaire. (*ammites*). B.
	Griſe. W	La ſtalagmite-frai de poiſſon (*méconites*). Sch.
	Ondulée. W	La ſtalagmite ovale. (*orobias*). Sch.
	Par couches. W	La pyſolithe. W.
	Brune	La ſtalagmite en dragées. (*orobias*). W.

1-

rhombéal
·nt donne
ryſtalliſa-
parfaite
PÉCULAI-
UBLE RÉ-
N, & ce-
verſant . .
ntement
un long

SPATOGÉNÉSIE,

OU TRAITÉ DES SPATS.

TABLE GÉNÉRALE

De tous les Spats, ſuivant la méthode artificielle (1).

ORDRE PREMIER.

Spat pur en forme de rhombe, conſervant ſa figure naturelle.

IL ſe trouve quelquefois diverſement coloré par des mêlanges.

Il y a 1. le ſpat tendre, ſans couleur, fort peſant, brillant à la ſurface : il ſe trouve en petit nombre dans la forêt de Hartz : il donne une chaux foible. *Rhombites pellucida.* N.

2. Le ſpat d'Iſlande, ſans couleur, friable, peſant, brillant à ſa ſurface, poli : il ſe trouve en larges rhombes en Iſlande, en Suiſſe, &c. Il donne la double réfraction. *Spatum ſpeculare duplicans.* L.

3. Le ſpat laiteux, blanc, fragile, fort peſant, mat, groſſier : il ſe trouve en rhombes irréguliers dans le Derbyshire : on en fait de la chaux. *Spatum compactum.* L.

4. La fauſſe topaſe jaune-pâle, dure, fort peſante, cryſtalline, graſſe au toucher : elle ſe trouve en Allemagne en rhombes réunis. *Spatum ſpeculare flaveſcens.* L.

5. Le faux grenat rouge foncé, tendre, peſant, terne, raboteux, ſe trouve dans la Province d'York en maſſes confuſes. *Spatum rubrum compactum.* L.

6. La fauſſe émeraude, verte, dure, peſante, brillante à ſa ſurface, douce au toucher, ſe trouve en Allemagne en petits rhombes. *Spatum ſpeculare vireſcens.*

7. Le faux ſaphir bleu-pâle, fort dur, peſant, parfaitement poli à ſa ſurface, rude au toucher, ſe trouve en Allemagne en rhombes unis. *Spatum ſpeculare cæruleſcens.* L.

8. La fauſſe opale de couleur gris-changeant, fragile, fort peſante, tendre, ſe trouve dans le Bréſil en maſſes de pluſieurs rhombes. *Rhombites opalina.* N.

(1) Voyez le commencement de ce Traité dans le Cahier précédent.

9. Le ſpat rhombéal jaune foncé, friable, peſant, écailleux à ſa ſurface, luiſant, ſe trouve en Norwege & en Angleterre en groſſes maſſes qui ſe caſſent en rhombes : on en fait de la chaux. *Spatum compactum flaveſcens* L.

10. Spat rhombéal, bleu vert, peu compact, léger, fendillé, ondé, ſe trouve en groſſes maſſes en Allemagne : on en fait de la chaux. *Spatum compactum.* L.

11. Le ſpat de couleur oranger, peu compact, peſant, rayé à ſa ſurface, ſe trouve en Allemagne en larges rhombes. *Rhombites Aurantiaca.* N.

12. Le ſpat brun-clair, peu compact, peſant, irrégulier, fragile, rude au toucher, ſe trouve en Angleterre en grandes maſſes : on en fait de la chaux. *Alumen quartzoſum.* L.

13. Le ſpat noirâtre, fort dur, fort peſant, écailleux à ſa ſurface, ſe trouve en petits rhombes réunis dans le Cornouailles : il s'emploie comme mine d'étain. *Spatum teſſulare nigreſcens.* W.

ORDRE II.

Spat en lames, affectant la figure de talc.

Il prend cette figure en paſſant par les lits du talc.

1. Il y a le ſpat tranſparent, ſans couleur, fragile, léger, brillant à ſa ſurface, inégal; ſe trouve en morceaux larges, irréguliers, dans la Norwege : on l'emploie pour les fenêtres. *Spatum fiſſile.* L.

2. Le ſpat blanc laiteux, fort fragile, peſant, rude à ſa ſurface, ſe trouve en Suede en morceaux de différentes groſſeurs : on en fait de la chaux. *Spatum aqueum hartenſe.* W.

3. Le ſpat ondé, gris, fragile, léger, gras au toucher, ſe trouve dans le Danemarck en gâteaux plats : on en fait de la chaux. *Spatum undatum.* L.

ORDRE III.

Spat affectant la figure du cryſtal.

GENRE I. *Spat fluor à deux pointes, composé de deux pyramides hexagones, & d'une colonne intermédiaire auſſi hexagone.*

1. Le ſpat ſans couleur de Salberg, tendre, fort peſant, poli à ſa ſurface, bitumineux, ſe trouve dans les montagnes de Salberg en petits morceaux dans l'asbeſte. *Fluor bicuſpidatus diaphanus* W.

2. Le ſpat jaunâtre ou tanné, dur, peſant, raboteux à ſa ſurface; bitumineux, ſe trouve en larges maſſes dans les mines de fer de Suede. *Fluor bicuſpidatus martialis.*

GENRE II. *Fluor dont les deux pyramides trièdres ſont unies, ſans colonnes intermediaires.*

1. Le ſpat parfaitement tranſparent, dur, fort peſant, poli à ſa ſurface, ſe trouve en petites maſſes dans le Ramelsberg. *Dent de cochon à deux pointes.* W.

GENRE III. *Spat en colonne, terminé par une ſeule pyramide.*

1. Le ſpat hexagone, blanchâtre, tendre, peſant, brillant à ſa ſurface, ſans conſiſtance, ſe trouve dans le Derbyshire en longues aiguilles. *Spatum cryſtalliſatum hexangulare.* W.

2. Le ſpat tétragone, jaunâtre, dur, fort peſant, groſſier, ſe trouve dans les mines de plomb de la Province d'Yorck, en groſſes aiguilles: on en fait de la chaux. *Fluor columnaris tetragonus.* N.

3. Le ſpat triède, rouge, tendre, peſant, écailleux, inégal, ſe trouve en courtes aiguilles dans la forêt de Dean, & s'emploie comme mine de fer. *Fluor columnaris trigonus.*

GENRE IV. *Spat en colonne priſmatique, ſans pyramide.*

1. Le ſpat hexagone, brunâtre, tendre, peſant, raboteux, friable, ſe trouve en groſſes aiguilles dans la Province de Lancaſtre. *Spatum priſmaticum hexangulare.*

2. Le ſpat priſmatique tronqué, rouge, dur, fort peſant, uni à ſa ſurface, ſe trouve en Suede, en maſſes formées de la réunion confuſe de pluſieurs parties. *Spatum priſmaticum truncatum.* W.

3. Le ſpat poliëdre, jaunâtre, très-dur, peſant, inégal, mais brillant à ſa ſurface, ſe trouve en aiguilles courtes de quatorze côtés, dans les mines de plomb du Derbyshire. *Spatum cryſtalliſatum tetradecaëdrum.* W.

GENRE V. *Spat fluor en forme de pyramide ſans colonne* (1).

1. Le ſpat polygone, jaunâtre, dur, peſant, poli à ſa ſurface, ſe trouve dans le pays de Cornouailles, en grandes maſſes à large baſe, & de quatorze côtés: il ſert de flux pour les métaux. *Fluor pyramadalis polygonus.* (Il ſemble que ces cryſtaux ſoient des portions de l'eſpece précédente, mais on les trouve toujours ſéparés).

2. Le ſpat pyramidal endécaëdre, rouge, tendre, très-peſant, brillant à ſa ſurface, ſe trouve en groupes dans les mines de fer du Hartz, & s'emploie comme mine de ce métal. *Spatum pyramidale endecaëdrum.* W.

---

(1) Il ſe trouve communément en grandes maſſes dans les fentes des roches de pierres à chaux.

3. Le ſpat à huit côtés, jaunâtre, fort dur, peſant, poli en quelques parties de ſa ſurface, groupé en maſſes irrégulieres, ſe trouve dans les mines de plomb du Derbyshire : on en fait de la chaux. *Spatum pyramidale octaëdrum.* W.

GENRE VI. *Spat en maſſes priſmatiques coupées obliquement à ſes extrémités* (1).

1. Le ſpat d'un brun-obſcur, tendre, peſant, poli, qui a de l'odeur quand il eſt frotté, ſe trouve en maſſes de différentes groſſeurs en Allemagne & en Norwege ; on l'emploie comme fondant les métaux. *Lapis ſuillus priſmaticus* W.

2. Le ſpat radié, gris, tendre, peſant, raboteux, fort puant, ſe trouve dans le Danemarck. *Lapis ſuillus radiatus.* W.

3. Le ſpat ſphérique, brun-clair, dur, peſant, donnant une odeur de ſoufre lorſqu'il eſt frotté, ſe trouve en grappes dans la Norwege : on en fait de la chaux. *Lapis ſuillus ſphericus.* W.

ORDRE IV.

Spat cubique.

1. Le ſpat tranſparent, ſans couleur, tendre, peſant, poli à ſa ſurface, ſe trouve en grandes maſſes groſſiérement réunies, dans le Derbyſhire : on en fait de la chaux. *Spatum cryſtalliſatum cubicum.* W.

2. Le brun-jaunâtre, dur, peſant, poli à ſa ſurface, ſe trouve en maſſes épaiſſes, confuſes, dans le pays de Cornouailles, & s'emploie comme fondant les métaux. *Druſa fuſca.*

3. Le ſpat blanc, pur, tendre, fort peſant, brillant, ſe trouve en petites maſſes iſolées dans les mines de fer de la Province de Gloceſter. *Druſa lactea.*

4. Le ſpat gris, dur, peſant, écailleux, ſe trouve en petites maſſes réunies & non confuſes dans les mines de fer d'Allemagne : il ſert de flux. *Druſa griſea.*

5. Le jaune brun ou tanné, fragile, fort peſant, raboteux à ſa ſurface, ſe trouve en grandes maſſes confuſes dans la forêt de Deane : il ſert de flux. *Druſa fulva.*

6. L'amétiſte ou pourpré, fort dur, peſant, poli à ſa ſurface, ſe trouve en petits morceaux ſéparés dans la Norwege. *Druſa ametiſtina.*

7. Le beau-rouge, dur, fort peſant, éclatant à ſa ſurface, ſe trouve en

(1) La couleur & l'odeur de ces ſpats ſe perdent au feu, & ils n'exigent qu'une légere chaleur pour devenir blancs & inodores comme les autres : il eſt réellement ſingulier que la forme de ces eſpeces où le ſoufre domine, leur ſoit tellement propre, qu'elle produiſe un caractere générique certain.

en cubes isolés & purs dans le pays de Spain; se monte comme pierre fausse. *Drusa rubescens.*

8. Le bleu vif, tendre, fort pesant, poli, se trouve en masses réunies non confuses dans les mines de cuivre au nord de l'Amérique; se monte comme pierre fausse. *Drusa cærulea.*

9. Le vert-foncé, tendre, pesant, écailleux, se trouve en Suede en petites masses: il sert de flux. *Drusa viridis.*

10. Le pourpre foncé, tendre, pesant, friable, se trouve en cubes isolés dans l'Allemagne: il sert de flux. *Drusa violacea.*

11. Le vert-bleu ou aigue-marine, tendre, pesant, brillant, se trouve en morceaux réunis, mais distincts dans la forêt de Hartz: il sert de flux pour les métaux. *Drusa cæruleo-virescens.*

12. La fausse émeraude d'un beau vert, dure, fort pesante, polie, se trouve en larges morceaux réunis dans le Norberg: il s'emploie comme fondant les métaux. *Drusa smaragdina.*

13. Le jaune-pâle ou citron, fort tendre, pesant, écailleux, se trouve en grandes masses, confuses dans le Hartz: il sert de flux. *Drusa pallescens.*

14. Le violet, dur, pesant, poli, se trouve en petites masses à peine réunies, dans le pays de Gisloff; se monte comme pierre fausse. *Drusa violacea.*

15. Le noir, très-dur, très-pesant, brillant à sa surface, se trouve en larges masses réunies & non confuses, dans les mines d'étain de France. *Drusa nigra.*

16. Le Gris-foncé, tendre, pesant, poli, se trouve en petites masses confuses dans le Cornouailles: il sert de flux. *Drusa griseo-fusca.*

17. Le gris-bleu, dur, fort pesant, brillant, mais écailleux, se trouve en petits morceaux réunis dans le Sanswaër en Norwege: il sert de flux. *Drusa subcærula.*

18. Le beau rouge ou faux grenat, tendre, pesant, poli à la surface, se trouve en morceaux à peine réunis en Alsace: il se monte comme pierre fausse. *Drusa rufa.*

19. Le faux rubis ou rouge-clair, dur, fort pesant, brillant, se trouve en petits morceaux presqu'isolés dans le Schemnitz: il s'emploie comme pierre fausse. *Drusa rubea.*

ORDRE V.

Spat en cryſtaux transparens, oblongs, parallellipipedes. (Androdamas).

Il y a 1. le blanc crétacé, très tendre, fragile, pesant, poli a sa surface, se trouve en grandes masses dans le Senberg: on en fait de la chaux. *Androdamas alba.*

2. Le jaune-foncé, tendre, pesant, sans consistance, se trouve en

grandes masses en Amérique : on en fait de la chaux. *Spatum pellucidum flavescens.* W.

3. Le tanné ou jaune-brun, tendre, fort pesant, fragile, brillant à sa surface, se trouve en grandes masses à Andérasberg en Allemagne : on l'emploie comme un excellent flux. *Spatum pellucidum croceum.* W.

4. Le noir foncé, dur, fort pesant, cassant, brillant à sa surface, se trouve en petits grouppes à Goslar en Saxe ; s'emploie comme mine d'étain. *Spatum pellucidum nigricans.* W.

5. Le beau vert, tendre, pesant, fragile, poli à sa surface, se trouve en Suisse en petits grouppes ; se monte comme pierre fausse. *Androdamas smaragdinus Scheukzer.*

6. Le marbré à fond jaune, mêlé de blanc, rouge & brun, dur, fort pesant, cassant, se trouve en Suisse en grandes masses : on en fait de la chaux. *Spatum pellucidum venosum.* W.

ORDRE VI.

Spat irrégulier ou efflorescent, dont les angles sont indéterminés, mais dont la composition intérieure est réguliere.

Il y a 1. le spat crystallisé en rose, d'un blanc mat, tendre, pesant, creux, friable à sa surface se trouve en larges roses dans les mines de plomb de Suede : il sert de flux. *Spat crystallisé en roses* W.

2. Le spat herisson, grisâtre, dur, léger, convexe, inégal à sa surface, se trouve en Italie en petits morceaux. *Spati echinorum.* IMPERATI.

3. Le spat lamelleux, blanc, dur, pesant, ayant sa surface semblable à un champignon, légérement convexe, se trouve en Allemagne en grandes masses plates : on en fait de la chaux. *Spatum plexum tetradecaëdrum.* W.

4 Le spat partagé, brunâtre, fort dur, pesant, uni à sa surface, formé de demi-octogones, se trouve en Suede en grandes masses : il sert de flux. *Spatum dimidiatum.* W.

5. Le spat en grappes brun-pâle, tendre, pesant, fragile, brillant à sa surface, & s'élançant en masses, se trouve à Weissenfels en Norwege : on en fait de la chaux. *Spatum Botruyticum.* W.

6. Le spat cylindrique jaunâtre-pâle, tendre, fort pesant, fragile, brillant à sa surface, se trouve en grandes masses dans le Bispberg en Suede : on en fait de la chaux. *Spatum crystallisatum cylindricum* W.

7. Le spat en globules, brunâtre, dur & ferme, pesant, uni à sa surface, se trouve en masses rondes dans la forêt de Hartz : on en fait de la chaux. *Spatum crystallisatum globossum.* W.

ORDRE VII.

Spat dégénéré ou altéré par d'autres matieres.

GENRE I. *Spat sablonneux présentant un assemblage irrégulier.*

Il y a 1. le spat sablonneux gris-blanc, fragile, raboteux à sa surface, composé de parties de différentes grosseurs, se trouve à Tweybrooh en Suede : il sert de flux. *Spatum arenaceum album.* W.

2. Le spat sablonneux jaune, quelquefois brunâtre ou gris, friable, pesant, raboteux, assemblé grossiérement, se trouve en Allemagne en petites masses : on l'emploie comme fondant. *Spatum arenaceum cinereum.* W.

3. Le spat sablonneux rouge-foncé, fort dur, fort pesant, inégal, grossier à sa surface & irréguliérement mêlé, se trouve dans la forêt de Dean : il sert de flux. *Spatum arenaceum rubrum.* W.

GENRE II. *Spat vitreux, ferme, solide & irrégulier.*

1. Le spat vitreux, non coloré, fort dur, pesant, brillant, mais peu uni à sa surface, se rompant en cubes grossiers, se trouve en larges masses dans le Salberg. *Spatum scintillans.* L.

2. Spat vitreux, gris-blanc, fort dur, pesant, poli, mais inégal à sa surface, se rompant en fragmens anguleux, se trouve en masses grossieres dans la forêt de Hartz. *Spatum lateribus nitidis.* W.

GENRE III. *Spat pyriteux irrégulier en grappes, & strié* (1).

1. Le spat pyriteux, rouge-brun, friable, fort pesant, s'élevant en mamelons, donnant une odeur de soufre quand on le rompt, se trouve en morceaux oblongs dans la forêt de Dean. *Spatum pyrimacum rubrum.* W.

ORDRE VIII.

Spat pendant sur les murs des cavernes, en forme de rideau plié (2).

Il y a 1. le spat pur non coloré, friable dans sa cassure, pesant, poli & brillant, se trouve en grandes feuilles dans les grottes d'Antiparos. *Styria decolor.*

2. Le spat jaune en rideau, ou albâtre oriental, différemment veiné ;

(1) Tous les spats dégénérés sont plus ou moins mélangés ; & c'est pour cela que les caracteres propres du spat y sont moins sensibles ; mais ils sont toujours plus ou moins calcaires, & la forme cubique se manifeste quelquefois dans leurs cassures.

(2) Ces trois especes servent à décorer les revêtissemens & incrustations.

tendre, pesant, poli & ondé à sa surface, rayé dans sa cassure, se trouve en feuilles dans l'Egypte & le Cornouailles. *Styria flavescens.*

3. Le spat prime d'ametiste, gris, taché de violet ou autres couleurs, dur, pesant, inégalement fendillé, brillant à sa surface, se trouve dans le Derbyshire en lames épaisses. *Styria ametistina.*

4. Le spat gris-sale que déposent les eaux, fragile, léger, grossier, inégal & strié, qui se trouve par-tout en forme de croûte à la surface intérieure des vases. *Styria fusca.*

5. Le spat aérien jaune-brun, dur, pesant, uni à sa surface, strié dans sa cassure, se trouve en couches minces dans les tuyaux des pompes à feu, & sur les corniches des mines où les vapeurs s'élevent. *Styria aërea.*

ORDRE IX.

Spat stalactite pendant en forme de gouttes (1).

1. Le spat stalactite blanc, fragile, pesant, inégal, mais poli à sa surface, friable dans sa cassure, se trouve en longs cônes dans les grottes d'Antiparos & du Derbyshire. *Stalactites albus.*

2. Le spat stalactite gris, dur, pesant, froissé & inégal à sa surface, se trouve en cônes épais dans la pierre à chaux des grottes du Derbyshire. *Stalactites griseus.* W.

3. Le spat stalactite crétacé, blanc, net, tendre, léger, ondé & froissé à sa surface, pulvérulent dans sa cassure, se trouve en cônes épais, attaché aux voûtes de Windsor. *Stalactites cretaceus.*

4. Le spat stalactite, rouge, fragile, fort pesant, ondé, irrégulier dans sa cassure, se trouve en cônes courts dans le Derbyshire. *Stalactites ruber.* W.

5. Le spat stalactite, noir foncé, fort dur, pesant, froissé à sa surface, friable dans sa cassure, se trouve à Grapenberg en Suede. *Stalactites niger.* W.

6. Le spat stalactite feuilleté, jaunâtre, tendre, pesant, inégal, brillant dans sa cassure, se trouve dans la forêt de Hartz en cônes épais. *Stalactites foliaceus.* W.

ORDRE X.

Spat stalagmite formé en globules, & recouvert comme un oignon.

Il y a 1. le spat en dragées d'un blanc net, tendre, pesant, écailleux à sa surface, à enveloppe fine, se trouve en Italie en petites masses rondes. *Stalagmites orobias.* W.

2. Le spat stalagmite gris-brunâtre, dur, pesant, bouillonné à sa

---

(1) La plupart de ces spats s'emploie communément dans la contruction des grottes.

surface, à enveloppe épaisse, se trouve en Suede en masses rondes : on en fait de la chaux. *Pisolithes.* W.

3. Le spat stalagmite ovale, jaunâtre, tendre, pesant, poli à sa surface, fendillé, se trouve à Zweybreck en Suede : on en fait de la chaux. *Orobias.* Scheukzer.

4. Le spat stalagmite, fraie de poisson, blanchâtre, tendre, léger, raboteux, mollasse, se trouve à Ketton dans le Rutland, en grandes masses formées de petites parties ovales : on l'emploie comme pierre à bâtir. *Méconites.* Scheuk.

5 Le spat stalagmite, sablonneux, rougeâtre, dur, pesant, raboteux, friable, se trouve à Cornouailles, en masses formées de petits grains : il sert de flux. *Ammites.* B.

6. Le spat stalagmite noir, fort dur, pesant, écailleux à sa surface, à enveloppe fine, se trouve en petites masses à Nérike en Suede : il sert de flux. *Cenchrites niger.* Scheuk.

ORDRE XI.

Incrustations spatiques formant des enveloppes pierreuses sur les mousses, les coquilles ou autres corps.

Il y a 1. le spat incrustant, brun-pâle, fort tendre, léger, raboteux à sa surface, fragile ; il est déposé en couches minces par les eaux de la Province d'Yorck. *Incrustatio fusca.*

2. Le spat incrustant grisâtre, dur, pesant, ondé, solide : on le trouve en Suede, formant des couches épaisses sur les coquilles. *Incrustatio albida.*

3. Le spat incrustant rougeâtre, tendre, fort pesant, inégal à sa surface, fragile, se trouve en grandes masses dans la forêt de Dean. *Incrustatio rubescens.*

Voilà toutes les especes de spat que j'ai pu rassembler, & l'ordre dans lequel ils peuvent être placés dans un cabinet. Il y en a plus que l'on en compte communément, mais leurs caracteres sont sensibles ; & par conséquent leur existence ne peut être contestée.

Si l'on met en question si ce sont véritablement des especes, & que l'on prétende que la plupart ne sont que des variétés, je répondrai que ce terme me paroît insuffisant pour établir une sous-division, quoique je n'ignore pas que cette méthode a des partisans célebres. S'il falloit donc défendre sur cela mon opinion contre quelques uns, je leur opposerois, qu'à vrai dire, il n'y a aucune sous-division exacte du spat en especes, que c'est un seul & même corps dont les apparences ne sont que des variétés ; mais, qu'en les comptant comme especes, on a l'avantage d'assurer leur dénomination, de déterminer leur nombre sans confusion & sans distinctions inutiles.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

L'*ART du Distillateur d'eaux fortes*, &c. *par M. de Machy*, de l'Académie des Curieux de la Nature, de celle des Sciences de Berlin & de Rouen; & Maître Apothicaire de Paris, 1775.

Sous ce titre général l'Auteur embrasse plusieurs autres Arts isolés, tels que l'art de faire l'huile de vitriol, le sel ammoniac, &c. Cet Ouvrage, suivant le rapport de l'Académie, a été travaillé avec tout le soin, tout le zele & toutes les connoissances qu'il exigeoit pour être bien fait. Aussi l'Académie lui accorde son approbation, ses éloges; & elle assure qu'il tiendra un rang distingué dans la suite de la description des Arts, dont elle a entrepris la publication.

Nat. Jos. de Necker. *Phylosophia Muscorum per Examen analaticum de corporibus variis naturalibus inter se collatis continuitatem, proximamve animalis cum vegetabile concatenationem indicantibus. in*-8°. de 140 pag. A Manheim, chez Schwan. Nous sommes fâchés de ne connoître cet Ouvrage que par le titre. On nous l'annonce comme un livre acheyé en ce genre.

Theodorici Petti Caels de Belgii plantis, &c, Dissertation de M, Théodoric-Pierre Caels, Licencié en Médecine, sur les Plantes de Flandres, qu'on a regardé comme véneneuses & nuisibles aux hommes ou aux animaux; sur les symptomes qui se manifestent après qu'on en a fait usage; & sur les remedes nécessaires pour détruire leurs effets pernicieux; couronnée par l'Académie Impériale des Sciences & des Belles-Lettres de Bruxelles. grand *in*-4°. de 70 pages, A Bruxelles, chez d'Ours, 1774. L'Auteur les divise en six classes, relativement à leurs effets. La premiere comprend les plantes dont la partie véneneuse est âcre; la seconde, celles qui stupéfient; la troisieme, celles qui deviennent dangereuses par leur ténacité & leur glutinosité; il place dans la quatrieme les huiles nouvellement exprimées, les huiles récentes, les huiles empyreumatiques & essentielles; dans la cinquieme, les sels alkalis, soit fixes, soit volatils; enfin dans la derniere, les vapeurs des charbons embrasés, du vin en fermentation, &c. A la suite de chaque classe, M. Caels décrit les remedes que l'expérience a fait connoître pour les plus sûrs & les plus prompts. Cette Dissertation est à tous égards digne du prix qui lui a été accordé.

Description des Glacieres, Glaciers & amas de glace du Duché de

Savoie ; par M. Bourrit, Chantre de l'Eglise Cathédrale de Geneve. 1 vol. *in* 8°. de 140 pages. A Geneve, chez l'Auteur ; prix, 50 sols, monnoie de France. Cette Description n'est qu'une partie d'un plan proposé par souscription, qui consiste dans cette relation & dans vingt & une vues de ces différens glaciers. M. Bourrit fait passer dans l'ame de ses Lecteurs l'admiration qu'a excité en lui la vue de ces masses énormes, formées successivement, & qui présentent tout à la fois le tableau le plus surprenant, le plus beau, & en même temps le plus affreux. L'Auteur ne parcourt point ces monts comme simple amateur. Critique éclairé, Observateur exact, rien n'échappe à son regard, & il interroge la nature dans un endroit où elle a été surprise d'entendre une voix humaine.

Il n'y a pas long-temps que les glaciers ont été reconnus & visités. On ne ne parloit que de ceux de Suisse. M. de Saussure, Naturaliste aussi zélé que profond, est le premier qui les ait examiné en Physicien. Ce fut sur un de ces monts (Breven) que lui & ses compagnons de voyage furent naturellement électrisés par un orage qui grondoit sous leurs pieds. Voyez tome II *in*-4°. année 1773, page 271.

Essai synthétique sur l'origine & la formation des Langues. 1 vol. *in*-8°. A Paris, chez Ruault, Libraire, rue de la Harpe. L'Auteur dit avec raison, en parlant de cet Essai, qu'il seroit peut-être convenable de ne pas se presser. A en juger peut-être faudroit-il attendre qu'on eût saisi l'ensemble de ses parties, & qu'on eût apperçu le secours mutuel que se prêtent les principes répandus tant dans le texte que dans les notes ; c'est-à-dire, qu'il seroit à propos de ne pas s'en tenir à une premiere lecture.

Observations de M. Raulin, Médecin de l'Hôpital militaire de Valenciennes, sur la maladie épizootique qui regne dans la Province du Hainaut. A Valenciennes, chez Henri. Les pronostics tirés de la maladie, & confirmés par l'ouverture des animaux ; la méthode curative, & l'énumération des remedes simples & peu coûteux ; enfin les détails des succès du traitement fait par M. Raulin, rendent cette Brochure très avantageuse pour le Cultivateur.

Memoire sur la maniere de construire un Hôpital de Malades ; par M. Petit, Docteur-Régent de la Faculté de Medecine de Paris, Professeur d'Anatomie aux Ecoles de Médecine & au Jardin du Roi, &c. A Paris, chez Cellot, rue Dauphine. Cet Ouvrage fait honneur au zele patriotique de l'Auteur & à ses lumieres. Ce plan réunit tous les avantages & la moindre somme d'inconvéniens. Deux gravures offrent au premier coup-d'œil tous les détails des bâtimens & des dispositions des chambres de chaque malade.

Tableau de l'Analyse chymique, ou Procédés du Cours de Chymie de M. Rouelle. A Paris, chez Vincent, Imprimeur-Libraire, rue des Ma-

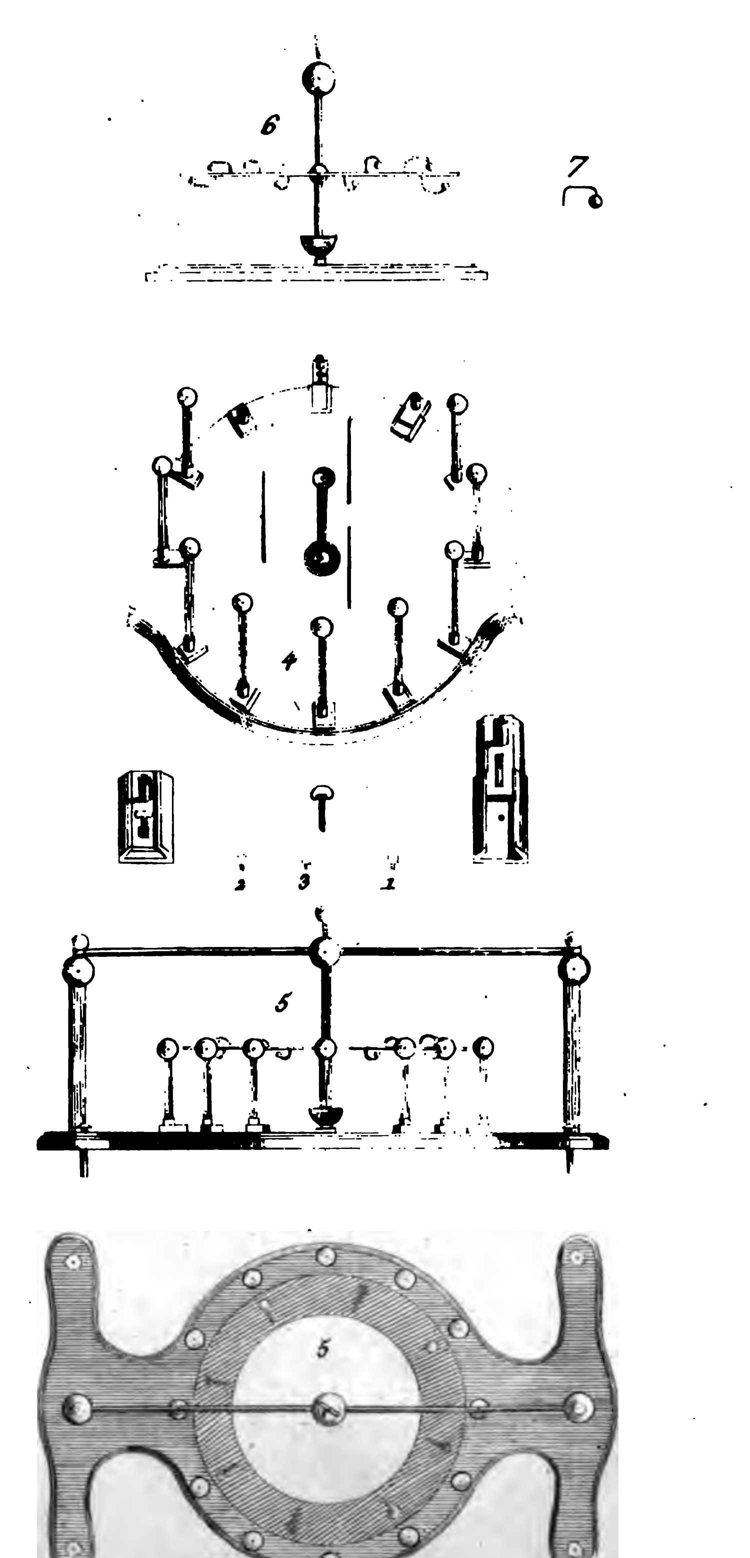
thurins. Ce volume *in*-12 de 180 pages environ forme le catalogue des opérations que M. Rouelle démontre & fait dans ses différens Cours. Il réunit pour ceux qui les suivent le double avantage de se préparer sur la leçon qu'on va faire, & de se rappeller ensuite ce qui a été dit & démontré dans les leçons précédentes. Ainsi, en rassemblant tous les produits des opérations, & les étiquettant, ainsi qu'il est désigné dans ce catalogue. On trouve une répétition très-courte, mais sensible de ce qu'on a vu; & les opérations se répetent à l'imagination toutes les fois qu'on en fait la revue. M. Rouelle a fait imprimer les titres de ces procédés sous format *in* 4°. de maniere qu'il y a un côté de chaque page en blanc, afin qu'on puisse couper & coller le titre du procédé sur des flacons & sur des bocaux; ce qui est très-commode & très-avantageux pour les Etudians.

Œconomiche un Terre dungen, &c. ou *Entretiens économiques sur les changemens avantageux à l'Agriculture;* par M. *Ernest Luder*, Prélat du Hollstein-Glucksbourg, & Fondateur de l'Académie d'Agriculture de Danemarck. A Flesenbourg, chez Horten. C'est un Catéchisme d'Agriculture, & c'est peut-être la seule maniere d'instruire les habitans de la campagne.

Dissertation sur les moyens de donner la plus grande perfection possible aux Lunettes dont les objectifs sont composées de deux matieres; par M. Hennert, Professeur de Mathématiques à Utrecht; Piece qui a remporté le Prix proposé par l'Académie de Berlin pour l'année 1772. Le nom de l'Auteur & la célébrité de l'Académie qui a couronné cet Ouvrage, sont les garants de sa bonté. A Berlin, chez Voss, *in*-4°. de 58 pages.

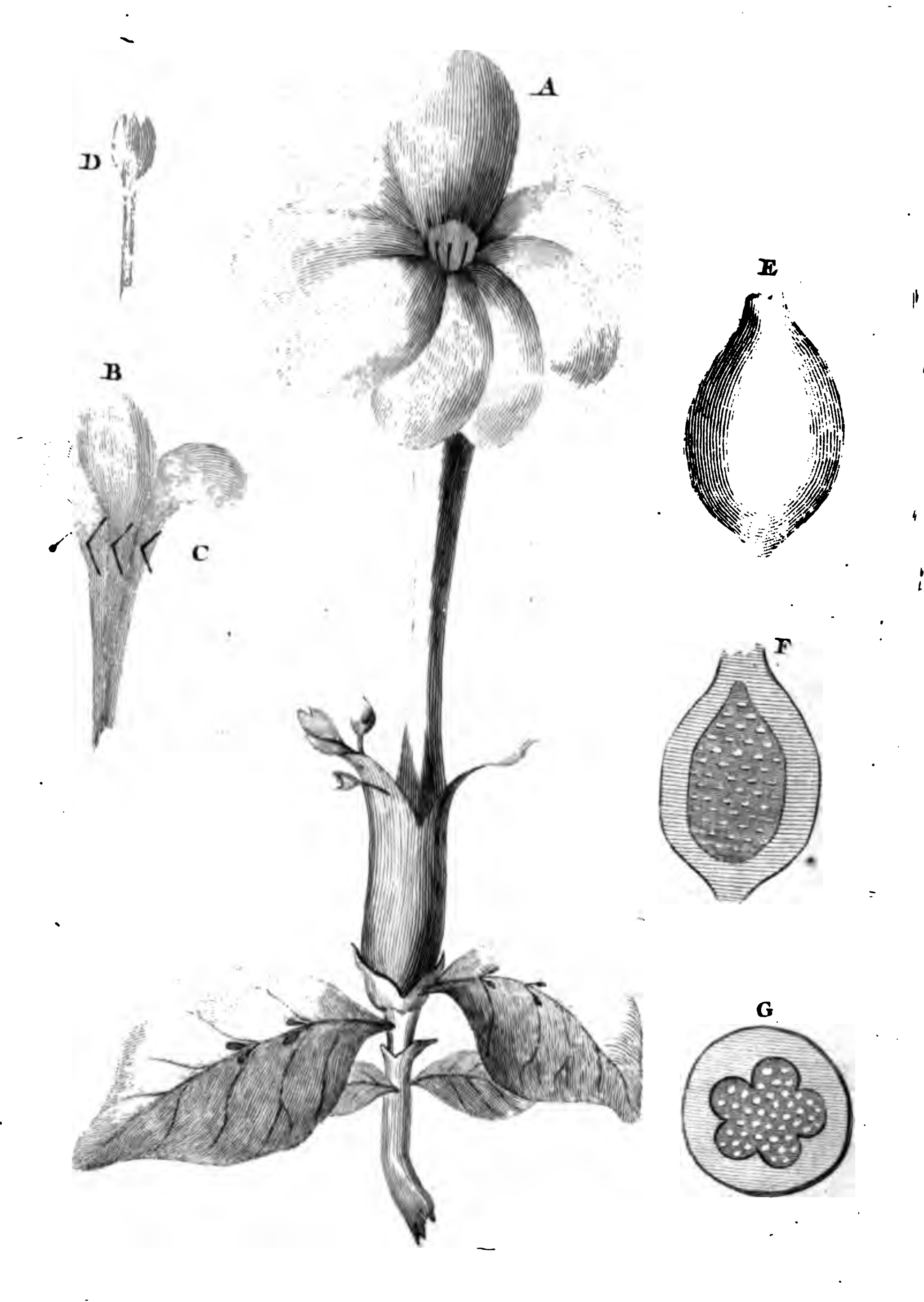
L'Académie Royale des Inscriptions & Belles-Lettres de Paris propose une seconde fois pour sujet de Prix: *Quel étoit l'état de l'Agriculture chez les Romains, depuis le commencement de la République jusqu'au siecle de Jules César, relativement au Gouvernement, aux Mœurs & au Commerce.* Le prix sera double; les pieces seront remises avant le premier Décembre 1775.

L'Académie Royale des Sciences de Paris propose pour le sujet du Prix de l'année 1776, *la théorie des pertubations que les Comètes peuvent éprouver par l'action des Planetes.* Les Ouvrages ne seront reçus que jusqu'au premier Septembre 1775 exclusivement.



Avril 1774

Pl. II.



Sonnerat del.

Avril 1774.

OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS:

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine Vétérinaire de Lyon.*

TOME TROISIEME.

MAI.

MESSIEURS LES SOUSCRIPTEURS DU MOIS DE JUILLET 1773, QUI DESIRENT RECEVOIR LA SUITE DE CE JOURNAL, SONT PRIÉS DE RENOUVELLER LEUR SOUSCRIPTION DANS LE COURANT DE JUIN, CHEZ L'AUTEUR, QUARRÉ ET PLACE SAINTE-GENEVIEVE, A PARIS.



A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXIV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS.

Ce Journal a commencé à paroître sous le format in-12, *au mois de Juillet* 1771; *le Cahier étoit de dix feuilles d'impression. Il a été ainsi continué jusqu'à la fin du mois de Decembre* 1772; *ce qui forme dix-huit petits volumes* in-12. *A la demande de Messieurs les Souscripteurs, le format* in-12 *fut changé en celui* in-4°. *en Janvier* 1773; *& il sera toujours continué le même, parce qu'il est plus commode pour les Bibliotheques, & que cet Ouvrage fait suite avec les Collections académiques. En un mot, depuis* 1771 *jusqu'à ce jour, on n'a changé que le format, & le fonds de l'Ouvrage est toujours le même.*

CONDITIONS DE LA SOUSCRIPTION

DU JOURNAL DE PHYSIQUE.

Il paroît chaque mois un volume de dix feuilles in-4°. *enrichi de gravures en taille-douce. On pourra à la fin de l'année relier ces douze Cahiers, & ils formeront deux volumes* in-4°. *On souscrit pour cet Ouvrage, à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Genevieve; chez* RUAULT, *Libraire, rue de la Harpe; & chez les principaux Libraires des grandes Villes du Royaume & des Pays étrangers.*

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans cette cinquieme Partie.

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'Ai lu, par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Ouvrage ayant pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* & je crois qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 16 Mai 1774.

GARDANE.



PHYSIQUE.

LETTRE

Sur la comparaison des anciennes & des nouvelles découvertes faites dans la Mer du Sud, au midi de l'Equateur;

Par M. PINGRÉ, *Chancelier de l'Université de Paris, de l'Académie Royale des Sciences, &c.*

MONSIEUR, je lis avec plaisir les relations des voyages; mais je n'en ai point encore trouvé qui m'aient aussi agréablement affecté que celles des quatre derniers voyages des Anglois autour du Monde (1). Je pourrois y joindre celui de M. de Bougainville; & le voyage que fait actuellement M. de Kerguelen augmentera sans doute le nombre de ces relations véritablement intéressantes. Ce n'est plus la cupidité qui fraie le chemin à de nouvelles découvertes : une curiosité digne de l'homme le porte à étudier les parties du globe qu'il habite : la soif de l'or le dirige moins que le desir d'étendre ses connoissances : il cherche de nouvelles terres, non pour en détruire, mais pour en civiliser les habitans; non pour y porter la terreur, mais pour y faire aimer le commerce des Européens : la barbarie ne change plus de vastes régions en d'immenses déserts, après les avoir rendu le théatre des cruautés les plus révoltantes; une philosophie plus humaine enseigne au voyageur à ménager ses semblables; il ne veut que découvrir, & la plus légere découverte devient entre ses mains le germe de mille connoissances utiles, soit en morale, soit en histoire naturelle, soit enfin en Géographie. Je ne m'occuperai pour le présent que de ce dernier objet, & je me restreindrai même à ne parler que des découvertes faites par les navigateurs modernes dans la mer du Sud.

J'ai fait imprimer en 1767 un Mémoire (2) dans lequel j'analysois

(1) On trouve cette collection en quatre volumes *in* 4°. chez Panckoucke, rue des Poitevins; & chez Saillant, rue Saint-Jean de Beauvais, à Paris.

(2) L'Ouvrage dont parle M. Pingré, est intitulé : *Mémoire sur le choix & l'état des lieux où le passage de Vénus du* 3 *Juin* 1767 *pourra être observé avec plus d'avantage; & principalement sur la position géographique des Isles de la Mer du Sud.* Ce

les Relations des voyages de Mendana, en 1568 & en 1595; de Quiros en 1606; de le Maire en 1616; d'Abel Tasman en 1643, & de Roggeveen en 1722 (1). Les routes de ces Navigateurs se sont souvent croisées; mais aucun de ces voyages n'offre la reconnoissance d'une Isle précédemment découverte. On cherchoit les Isles de Salomon & l'Isle de Sainte-Croix, découvertes par Mendana, celles que Quiros avoit rencontrées, & la terre à laquelle il avoit donné le nom de Terre australe du Saint-Esprit. On vouloit aussi découvrir un continent austral, auquel l'imagination, aidée de quelques raisonnemens peu décisifs, accordoit une très vaste étendue. Si ce continent existe, il y a du moins tout lieu de croire qu'il seroit inutile de le chercher en-deçà du quarantieme degré de latitude australe.

Le premier des quatre voyages qui composent la nouvelle collection du Commodore Byron commencé en 1764, & terminé en 1766, est celui de tous les quatre voyages qui contient le moins de découvertes dans la mer du Sud. Il paroît que le Commodore a passé au nord de toutes les Isles découvertes par Quiros: on pourroit penser tout au plus que l'Isle du *Pélerin* de Quiros est une des Isles du *Roi Georges*, reconnuës par Byron; c'est la même longitude, la latitude ne differe que d'un degré; la position de la plupart de ces Isles de Quiros est plutôt devinée que fondée sur des observations suffisantes; souvent même il ne m'a pas été possible de me régler sur l'estime de la marche du vaisseau.

Le 21 Juin 1765 le Commodore passa entre une chaîne de rochers dont il n'étoit distant que d'une lieue vers le nord, & une ou plusieurs Isles que l'on voyoit vers l'ouest-nord-ouest, & que l'on laissa ensuite au nord & au nord-est. Des récifs défendoient l'approche de ces Isles; elles paroissoient riches, fertiles & bien peuplées. La chaîne de rochers, découverte au sud-est par 10 degrés 15 minutes de latitude australe, & 169 degrés 28 minutes à l'occident du méridien de Londres, ou par 208 degrés 7 minutes de longitude, à compter du méridien de l'Isle de Fer.

Mémoire, trop peu connu, est divisé en deux parties. La premiere toute astronomique, & roulant sur le passage de Vénus, est devenue comme inutile depuis l'observation de ce passage; d'ailleurs cette partie est très-courte. La seconde, infiniment plus longue, est purement géographique, & a pour objet la position de toutes les Isles découvertes au sud de la ligne dans la Mer Pacifique par les anciens Navigateurs. Ce Mémoire entier fait corps en quelque façon avec les Mémoires de l'Académie des Sciences; & la seconde partie contient un supplément nécessaire à la Collection des Voyages, sur-tout à celle des navigations aux Terres australes. On y trouve des morceaux très-intéressans, traduits des langues étrangeres, & qu'on chercheroit inutilement ailleurs en François. Il reste encore quelques exemplaires de ce Mémoire chez Cavelier, Libraire, rue Saint-Jacques, à Paris.

(1) On trouve ce Mémoire chez Cavelier, Libraire, rue Saint-Jacques.

Le Commodore Byron crut d'abord que ces Isles faisoient partie des Isles de Salomon. Je serois très-porté à le croire. La chaîne de rochers renfermoit probablement l'Isle *Solitaire*, découverte par Mendana en 1595. Cette Isle est petite & basse; une trop grande distance a pu empêcher qu'elle ne fût reconnue par le Commodore; il passoit au nord de ces écueils; & Mendana probablement s'en étoit approché par le sud. Byron donna le nom d'*Isles du Danger* aux Isles qu'il laissoit au nord; il s'en éloigna dans la direction du nord-ouest, & n'eut aucune connoissance ultérieure des Isles de Salomon. Le Capitaine Carteret qui, en 1767, au mois de Mai, tint à-peu près la même route, ne reconnut aucune terre; mais il crut que la brume y avoit mis obstacle, vu que dans cette traversée, dit-il, un grand nombre d'oiseaux de mer voltigerent souvent autour du vaisseau. Si la position que j'ai donnée aux Isles de Salomon est exacte, le Commodore Byron & le Capitaine Carteret n'ont point dû les rencontrer; ils se sont mis trop tard par la latitude de 10 degrés à 10 degrés & demi, ce qui les a empêché de découvrir l'Isle de *Saint-Christophe* ou celle de *Guadalcanar*. Quant à la partie occidentale de ces Isles, elle n'est que par 7 degrés & demi de latitude. Je ne puis donc souscrire à ce que dit le Capitaine Carteret, tome I, page 238, que le Commodore Byron avoit dépassé les limites septentrionales de la partie de l'Océan où l'on dit que ces Isles sont situées.

La seconde relation de la collection est celle du voyage du Capitaine Carteret en 1766, 1767 & 1769. Ce Navigateur reconnut des Isles qu'il crut être *probablement la terre vue par Quiros*. Quiros n'avoit pas vu une terre, mais des Isles: voyez le Précis de son voyage que j'ai donné d'après Torquemada. L'Isle de *Pitcairn*, la premiere de celles que le Capitaine Carteret découvrit dans la mer du Sud pourroit bien être la même que celle de l'*Incarnation*, par laquelle commencent pareillement les découvertes de Quiros. La premiere est par 25 degrés 2 minutes (1) de latitude, & par 244 degrés (2) de longitude; celle de l'Incarnation est par 25 degrés de latitude & 243° de longitude: un degré de différence sur la longitude que j'ai attribuée à cette Isle, ne mérite pas la plus légere attention.

De cette Isle le Capitaine Carteret ne porta pas assez vers le nord, pour reconnoître les autres Isles découvertes par Quiros. Mais, prêt à sortir de la mer du Sud, il s'arrêta à un grouppe d'Isles auxquelles il donna le nom d'*Isles de la Reine Charlotte;* il appella la principale, *Isle d'Egmont;* & c'est, dit-il, *certainement la même à laquelle les Espagnols*, commandés par Mendana en 1595, *ont donné le nom de Santa-Cruz*. Je

(1) Tome I, page 232, on lit 20 degrés 2 minutes; c'est une faute d'impression: il faut lire 25 degrés 2 minutes, comme il est marqué sur la carte.

(2) Je réduis les longitudes au méridien de l'Isle de Fer.

ne vois pas en effet qu'il soit possible d'en douter. Le volcan situé au nord des deux Isles, la conformité parfaite de la baie *Trévanion* de Carteret avec la baie *Gracieuse* de Mendana, & la même position géographique des deux Isles ne permettent pas le plus léger soupçon. Je dis *la même position géographique* : la latitude de la partie septentrionale de l'Isle d'Egmont est de 10 degrés & un tiers : un tiers de degré est une erreur très-compatible avec les instrumens dont on usoit dans le seizieme siecle. La longitude de l'Isle d'Egmont est de 182 degrés ; il est vrai que j'ai établi celle de Sainte-Croix de 190 degrés ; & j'ai prouvé qu'elle ne pouvoit être plus orientale ; mais j'ai laissé pleine & entiere liberté de la rapprocher de nous vers l'occident. Le 17 Octobre 1595, à Sainte-Croix, la lune se leva totalement éclipsée ; donc, ai-je conclu, la longitude de Sainte-Croix n'excede pas 184 degrés 30 minutes : j'aurois pu ajouter qu'elle n'est même que de 182 degrés, si la lune à son lever étoit éclipsée depuis dix minutes, ce qui étoit fort possible, mais ce qu'on ne pouvoit alors savoir. Je me suis cependant déterminé à placer Sainte-Croix par 190 degrés, pour m'écarter le moins qu'il m'étoit possible des Géographes qui avoient donné à cette Isle sur leurs cartes 200 & même 210 degrés de longitude.

La troisieme relation est celle du voyage du Capitaine Wallis, en 1766, 1767 & 1768. Enfin la quatrieme, la plus longue, la plus détaillée & la plus intéressante de toutes, est celle du Capitaine Cook, accompagné de MM. Gréen, Banks & Solander, en 1769, 1770 & 1771.

Le Capitaine Carteret étoit parti d'Angleterre avec le Capitaine Wallis ; mais le 11 Avril 1767, au débouquement du détroit de Magellan, le vent, le brouillard & une grosse mer les séparerent : cela nous a procuré deux voyages autour du Monde, au lieu d'un seul. Nous avons déjà parlé de celui du Capitaine Carteret.

Les Capitaines Wallis & Cook ayant porté d'abord plus à l'ouest, que le Capitaine Carteret, s'éleverent ensuite plus au nord, & ayant atteint le parallele de 20 degrés, ils en entretinrent le voisinage assez long-temps pour découvrir une grande quantité d'Isles, dont plusieurs paroissent appartenir aux découvertes de Quiros. Les Isles que d'après Quiros j'ai appellées *Saint-Elme*, *les quatre Couronnées*, *Saint-Michel* pourroient bien ne pas différer de celles que le Capitaine Wallis a nommées *la Pentecôte*, *la Reine Charlotte*, *Egmont*, *Glocester*, *Cumberland & le Prince Henry*, *la Conversion de Saint-Paul* de Quiros, ainsi que sa *Dixieme* ou *Dixaine*, pourroient être les mêmes que celles du *Lagon* ou du *Cap Thrumb*, & de l'*Arc*, découvertes par le Capitaine Cook. La *Sagittaire* de Quiros seroit-elle les *deux grouppes* de Cook, ou peut-être encore mieux l'Isle de *Otahiti* (1). La latitude est à très-peu

(1) M. de Bougainville écrit *Taïti*, les Anglois *Otahiti* ; comme j'analyse ici les relations des Anglois, je suis leur orthographe.

près la même ; quelques degrés de plus ou de moins sur la longitude ne doivent point nous arrêter. Si l'on prend les *Grouppes* pour la *Sagittaire* de Quiros, sa *Fugitive* pourroit bien être l'Isle d'*Osnabrug* du Capitaine Wallis ; ou si, ce qui me paroît plus probable, *Otahiti* est la même que la *Sagittaire*, l'isle d'*Ulietea* ou les Isles du *Lord Howe* & de *Scilly* du même Capitaine Wallis pourront être les mêmes que la *Fugitive* & le *Pélerin* de Quiros. Au reste, je suis très-éloigné de garantir l'identité de toutes ces Isles ; je regarde seulement comme très-vraisemblable que les Isles, découvertes dans ce parage par Quiros, par les Capitaines Carteret, Wallis & Cook, & par M. de Bougainville, appartiennent à un même Archipel ; & qu'au moins quelques-unes de celles qui ont été reconnues par les derniers Navigateurs, avoient été vues près de deux siecles auparavant par Quiros.

D'Otahiti le Capitaine Wallis fit voile vers l'ouest, & il découvrit le 13 Août 1767 deux Isles qu'il nomma de *Boscawen* & de *Keppel* : ces deux Isles avoient été nommées des *Cocos* & des *Traîtres* par Jacques le Maire qui les avoit bien certainement découvertes en 1616.

Quant au Capitaine Cook, au sortir d'Otahiti, il porta vers le Sud ; il fit voile ensuite vers la Nouvelle-Zélande dont il fit le tour : Abel Tasman, en 1643, n'en avoit reconnu qu'une partie des côtes occidentales. Enfin le Capitaine Anglois côtoya toute la partie orientale de la Nouvelle-Hollande, depuis 38 jusqu'à 11 degrés de latitude australe.

Pour ce qui regarde la terre australe du Saint-Esprit de Quiros, plusieurs ont prétendu répandre des nuages sur la certitude de son existence, mais Quiros n'étoit pas un visionnaire ; ses Mémoires existent ; il avoit des témoins de ces découvertes : de quel front auroit-il fait tant d'instances auprès de Philippe III, pour l'établissement d'une Colonie nombreuse dans un pays qui n'existoit que dans son imagination. En combinant cependant tous les derniers voyages, il me paroît certain ou que cette terre n'existe réellement pas, ou qu'elle n'est point différente de la plus grande & la plus boréale des Isles découvertes, & nommées *grandes Cyclades* par M. de Bougainville. Voyez la *Pl. X* de la Relation de son voyage, premiere édition. La baie dont on voit l'entrée au sud-est de cette Isle est celle de *Saint-Jacques, Saint-Philippe*, où mouilla Quiros, au moins elle me paroît en avoir tous les caracteres ; elle court nord & sud ; son entrée peut être de huit lieues, sa côte orientale de douze lieues, & l'occidentale de quinze. Si M. de Bougainville fut entré dans cette baie, la reconnoissance du port de la *Vraie-Croix*, situé entre l'embouchure de deux rivieres, son brassiage & la qualité de son fond auroient levé jusqu'à la plus légere apparence de doute. La latitude est d'ailleurs la même à 15 ou 20 minutes près. La longitude de la Nouvelle Cyclade est de 186 degrés. J'ai placé la baie de Quiros par 195 degrés ; mais je ne me fondois que sur une estime bien délicate ; je

crois même avoir assez bien rencontré, si cette estime ne m'a trompé que de 9 degrés. Enfin Quiros dit qu'au voisinage de sa Terre du Saint-Esprit il y avoit sept Isles assez considérables, outre plusieurs autres plus petites, & qu'une des grandes, éloignée d'environ douze lieues du port de la Vraie-Croix, avoit au moins cinquante lieues de circuit : tous ces caractères conviennent aux grandes Cyclades, & la grande Isle est probablement celle que l'on voit au sud-ouest sur la carte de M. de Bougainville. Deux difficultés seules pourroient nous arrêter. Les anciens Géographes ont placé à la partie la plus orientale de la Terre australe le cap le plus avancé de cette Terre, près duquel relâcha Quiros ; & la baie de la grande Cyclade, que je crois être la baie de Saint-Jacques, Saint-Philippe, est au sud de l'Isle. Il est vrai que sur ma carte de la mer du Sud j'ai suivi les anciens Géographes, parce que je n'avois aucune raison pour les contredire ; mais je n'en ai pareillement aucune pour autoriser l'exactitude de la position qu'ils ont donnée à cette pointe. Ni Quiros, ni Torquemada, ni Figueroa ne nous fournissent là-dessus aucune lumiere. Il falloit cependant donner une position quelconque à cette pointe ; on l'a placée à l'est de l'Isle ; on s'est trompé. M. de Bougainville a vu que ce cap étoit au sud de l'Isle ; il faut réformer les cartes.

La seconde difficulté regarde l'étendue de la terre du St. Esprit. Tout ce qu'en disent les Anciens est fort équivoque. Quiros, dans ses Mémoires, dit simplement qu'on avoit découvert trois parties de cette grande terre. Figuéroa, qui écrivoit très-peu d'années après le retour de Quiros, dit que les découvertes s'étendirent à 20 lieues de côtes montueuses, & que ces découvertes en faisoient espérer bien d'autres dans l'intérieur des terres. Jusqu'ici, je ne vois rien qui ne puisse très-bien s'accorder avec les découvertes de M. de Bougainville. Mais le même Figuéroa ajoute que Louis Vaez de Torrès s'étant séparé de Quiros, découvrit nombre d'isles abondantes en or, en perles, en épiceries, & qu'il parcourut huit cents lieues de côtes. Huit cents lieues Espagnoles, c'est beaucoup ; mais en supposant que Torrès les a parcourues, il reste à décider à quelle terre apparrenoient ces côtes : si elles ont été parcourues après la découverte de ces isles si riches, elles étoient probablement étrangeres à la terre du St. Esprit. Qui empêche que ces côtes ne soient celles de la nouvelle Hollande ? Les Mémoires de Torrès, s'ils existent encore en Espagne, & que quelque Littérateur, zélé pour le bien public, daignât les retirer de la poussiere où ils languissent, seroient seuls capables de nous donner des lumieres suffisantes sur la situation de ces côtes.

Je conclus donc que les derniers voyages autour du Monde nous ont procuré une connoissance certaine de la vraie position de l'isle de Ste. Croix, découverte il y a près de deux cents ans par Mendana ; qu'il est

vraisemblable qu'on a reconnu la plupart des isles vues par Quiros au commencement du dernier siécle, & même la terre australe du Saint-Esprit, terme le plus occidental des découvertes de ce célebre Navigateur; qu'enfin il est très-probable que le Commodore Byron & le Capitaine Carteret ont cottoyé d'assez près les isles de Salomon, & qu'ils les auroient rencontrées, si entre le 200e & le 210e méridien, en comptant de l'isle de Fer, ils eussent suivi un parallele plus boréal de deux ou trois degrés que celui auquel ils se sont bornés.

Quant à la terre dite de Davis, le Commodore Byron, le Capitaine Carteret & M. de Bougainville l'ont inutilement cherchée; je crois avoir assez bien prouvé dans le Mémoire cité ci-dessus que l'existence de cette terre n'est fondée que sur une faute d'impression qui a échappé dans la Relation du voyage de Vafer. Une partie de mes réflexions à ce sujet se trouve répétée dans la nouvelle collection, tome I, page 228.

J'ai été fâché de trouver plusieurs fautes ou de l'Imprimeur ou du Traducteur dans cette Collection d'ailleurs si estimable.

Tome I, page 164 & 165 on trouve *longitude ouest*, pour *longitude est*.

Même volume, page 151, dans les deux dernieres lignes il y a au moins trois fautes : au lieu de *latitude sud*, il faut lire *latitude nord*; au lieu de *longitude ouest*, il faut lire *longitude est*; enfin on répete le 21 Juillet au lieu du 25 ou 26 du même mois.

Page 201, ligne 2, *qui soufflant*, il faut lire *qui souffloit*; à la ligne suivante il y a une virgule mal placée; & malgré ces deux corrections, la phrase restera toujours un peu louche.

Page 187, on dit que dans la relation du voyage du Capitaine Carteret la longitude est réglée sur le méridien de Londres : on trouve page 235 & 237 des longitudes qui ne peuvent se rapporter à ce méridien, & on cherche vainement dans la relation le point de départ duquel on nous dit qu'elles sont comptées.

Tome II, page 103, les Anglois mouillent sur dix pieds d'eau, & page 108 sur deux brasses; comment donc avoient-ils pu échouer page 102 sur un récit de deux & demi à dix-sept brasses de profondeur?

Page 149, on met Otahiti par 130 degrés de longitude, il faut lire 150.

Tome III, la carte qui fait face à la page 87, porte deux fois 47 degrés de latitude pour 37.

On trouve quelquefois des expressions inintelligibles, comme tome II, page 97, N. E. $\frac{1}{4}$ O. tome III, page 221, $\frac{1}{4}$ S. S. O. &c.

Tome II, page. 352 & ailleurs, on fait mention du *quart de nonante*; on auroit parlé plus conformément au langage reçu, & l'on se seroit mieux fait entendre en disant *quart de cercle*.

Il est fait très-fréquemment mention du *plane* dans ces relations,

ainsi que du fruit de cet arbre. Je soupçonne qu'il doit s'agir ici, non de l'arbre que nous connoissons sous le nom de plane ou de platane, mais des fruits que les Espagnols appellent *Platanos*, & que Dampier & d'autres Navigateurs ont nommé *Plantains;* ce sont des especes de bananes. J'aime beaucoup mieux qu'Obéréa offre au Capitaine Cook, tome II, page 347, un cochon & plusieurs régimes de bananes, qu'*un cochon & plusieurs fagots de plane.*

Au reste, je ne releve point ce petit nombre de fautes, qui pourroit cependant être encore augmenté, pour diminuer en rien le prix du présent qu'on vient de faire au public. Je répete ce que j'ai dit au commencement de cette lettre; cette collection me paroît précieuse & intéressante à tous égards. Quant aux fautes qui ont échappé, elles sont assez légeres : on rendra justice à l'ouvrage en les regardant comme *Egregio inspersos corpore nævos:* un *Errata* les feroit disparoître & ne seroit pas inutile.

Je suis, &c.

EXTRAIT

Des Registres de l'Académie des Sciences, Arts & Belles-Lettres de Dijon.

ARTICLE PREMIER.

M. le Comte de Buffon a lu le troisieme Mémoire de son Introduction à l'Histoire des Minéraux, partie expérimentale. Ce Mémoire renferme des Observations sur la nature de la Platine.

M. de Buffon commence ce Mémoire par rappeller qu'il a fait voir dans le précédent que ce ne sont pas les substances les plus denses, mais les plus fusibles, auxquelles il faut le plus de tems pour recevoir & perdre la chaleur, que le fer & l'émeri, qui sont les matieres les plus difficiles à fondre, sont en même temps celles qui s'échauffent & se refroidissent le plus lentement; & comme la platine est sensiblement plus dure & plus difficile à fondre que le fer, M. de Buffon présume que ce métal seroit encore moins accessible à la chaleur & la conserveroit plus long-tems; d'où il infére que les deux qualités de densité & de non-fusibilité se réunissant ici, il auroit été dans le cas de mettre la platine à la tête de sa table & avant le fer s'il lui eut été possible de la mettre en expérience, & s'il eut pu s'en procurer un globe d'un pouce de diametre, mais on ne trouve ce métal qu'en grain, & la platine qui est en masse n'est pas pure, parce qu'on y a mêlé pour la fondre d'autres matieres qui en ont altéré la nature.

Après

Après avoir fait ces remarques, M. de Buffon entre dans l'exposition des qualités de la platine.

M. le Comte de la Billarderie d'Angivillers, Intendant en survivance du Jardin & du Cabinet du Roi, l'a mis à portée d'examiner la substance métallique, & encore rare & peu connue.

C'est mal-à-propos, selon M. de Buffon, que les Chymistes l'ont regardée comme un métal nouveau, parfait, propre, particulier & différent de tous les autres, dont la densité approche de celle de l'or, & qui ne différe essentiellement de celui-ci que par son défaut de fusibilité & de ductilité; il ne croit pas qu'on doive mettre au rang des métaux une substance qui n'est ni ductile ni fusible, & il se croit en droit d'assurer, d'après l'examen qu'il en a fait, que la platine n'est point un nouveau métal, mais un mêlange, un alliage de fer & d'or formé par la nature, dans lequel la quantité d'or semble dominer sur la quantité de fer. Ce qui l'autorise à en donner cette définition, c'est qu'ayant présenté huit onces trente-cinq grains de platine à une forte pierre d'aimant, il ne lui en est resté qu'une once un gros vingt-neuf grains, & que la totalité auroit probablement été enlevée s'il eut continué ses expériences qui ont duré plusieurs jours; car l'aimant en attiroit encore quelques grains un à un, & quelquefois deux, quand on a cessé de le présenter; preuve certaine qu'il y a du fer contenu dans la substance de la platine, mais intimement uni, & faisant partie de sa substance; ou si l'on veut le nier, il faudra supposer qu'il existe dans la nature une seconde matiere qui, comme le fer, est attirable par l'aimant; mais, dit M. de Buffon, cette supposition gratuite tombera par les autres faits que je vais rapporter.

Ces faits sont que la platine lui a paru mêlangée de deux matieres différentes, l'une noire & très-attirable par l'aimant, l'autre en plus gros grains d'un blanc livide un peu jaunâtre & beaucoup moins magnétique; qu'entre ces deux matieres, qui sont les deux extrêmes de cette espece de mêlange, se trouvent toutes les nuances intermédiaires, soit pour le magnétisme, soit pour la couleur & la grosseur des grains.

Que les plus magnétiques, qui sont en même-tems les plus noirs & les plus petits se réduisent aisément en poudre par un frottement assez léger, & laissent sur le papier blanc la même couleur que le plomb frotté; tandis que les plus gros grains, qui sont les plus colorés & les moins magnétiques, au lieu de se réduire en poussiere, résistent à toute trituration, & seulement s'étendent sous les coups d'un pilon d'agathe dans un mortier de la même matiere. M. de Buffon en a applati & étendu plusieurs au double & au triple de l'étendue de leur surface.

Un examen plus particulierement porté sur les grains les plus magnétiques découvrit à M. de Buffon que c'étoit du vrai fer, mais différent

de la limaille, en ce que ce sablon-ci paroît recouvert d'un enduit vitreux & ne contracte point la rouille. Il a trouvé de semblable sablon ferrugineux dans deux de ses mines, à trois pieds de profondeur, dans des terreins où l'eau pénetre facilement, & dans plusieurs mines déposées au Cabinet d'Histoire Naturelle, & qui ont été envoyées de Quimper en Bretagne, de Danemarck, de Sibérie & de St. Domingue. Il en a trouvé également dans le mâchefer décomposé par l'action de l'air, du soleil & des pluies. Cette conformité entre ces sablons acheve de démontrer que celui de la platine est véritablement du fer, & que son alliage est l'effet du feu.

Il est évident que le sablon ferrugineux du mâchefer doit son origine au feu, & quand on fait attention que le terrein des mines où l'on a tiré du même sablon a été originairement couvert de bois, & que ces bois ont probablement été incendiés à différentes fois, on n'est plus étonné qu'il s'y soit trouvé du fer fondu. N'est-il pas également probable que des incendies auront donné naissance au sablon ferrugineux de la platine & à son alliage avec l'or. Cet alliage d'ailleurs se fait facilement, & c'est par son moyen que l'on donne à ce dernier métal différentes couleurs.

Un autre effet de cet alliage, c'est que l'or ainsi altéré est plus dur, plus aigre, & spécifiquement moins pesant que l'or pur, & tous ces accidens se rencontrent dans la platine.

On a vu qu'elle étoit aigre & dure, que les grains les plus purs se prêtoient difficilement à l'expansion, & que sa pesanteur spécifique est au-dessous de celle de l'or pur. Mais en quelle proportion le fer se trouve-t-il dans la platine? C'est ce que M. de Buffon s'attache ensuite à déterminer.

Un alliage de fer & d'or dans lequel le fer n'étoit que pour un onzieme, & dont la pesanteur spécifique étoit en même proportion avec l'or pur, que la platine l'est à ce métal, donneroit lieu de croire que cette substance ne contient qu'un onzieme de fer; mais sa couleur fait présumer à M. de Buffon qu'elle en contient au moins un quart, parce que l'alliage factice dont il est question, est encore couleur d'or, & beaucoup plus jaune que la platine la plus colorée, & qu'il faut un quart de fer sur trois quarts d'or, pour que l'alliage ait précisément la couleur naturelle de la platine.

Si le peu de différence de pesanteur spécifique paroît contredire cette conséquence, M. de Buffon fait observer que M. Tillet & lui se sont assurés par plusieurs expériences, que le sablon de ce fer pur, qui contient la platine, est plus pesant que la limaille de fer ordinaire. Au reste, ajoute ce vrai Savant, il est possible que je me trompe dans quelques-unes des conséquences que j'ai cru devoir tirer de mes observations sur cette substance métallique. Je n'ai pas été à portée d'en faire un examen aussi

approfondi que je l'aurois voulu; ce que j'en dis n'est que ce que j'ai vu & pourra peut-être servir à faire voir mieux.

Cette défiance annonce une modestie d'autant plus remarquable, que les expériences de M. de Milly, faites sur la platine, & que M. de Buffon rapporte, confirment les observations & les remarques de ce Naturaliste; & que si elles présentent dans la platine quelque substance différente de celle que celui-ci y a observée, il est à présumer qu'elles sont étrangeres à la platine, & l'effet de la friponnerie de ceux qui l'ont vendue, & qui ont voulu en augmenter le volume. On s'en convainc facilement, quand on suit les remarques de M. de Buffon, sur la description donnée par M. de Milly; &, malgré ces petites différences, il est démontré par les expériences même de ce savant Physicien Chymiste que la platine est un alliage du fer à l'or; soit, dit M. de Milly, qu'il ait été fait par la nature, ou qu'il soit l'ouvrage des hommes. En voici une sur-tout à la force de laquelle on ne peut se refuser.

M. de Milly prit les deux extrêmes de la substance de la platine, c'est-à-dire le n°. I, qui étoit très-attirable à l'aimant; & le n°. IV, qui ne l'étoit pas. Il les arrosa avec de l'esprit de nitre un peu fumant; il observa avec la loupe ce qui en résultoit; mais il n'y apperçut aucun mouvement d'effervescence. Il y ajouta de l'eau distillée, & il ne se fit encore aucun mouvement; mais les parties métalliques se décaperent, & prirent un nouveau brillant, semblable à celui de l'argent : il laissa ce mêlange tranquille pendant cinq ou six minutes; & ayant encore ajouté de l'eau, il y laissa tomber quelques gouttes de la liqueur alkaline, saturée de la matiere colorante du bleu de Prusse, & sur le champ le n°. I lui donna un très-beau bleu de Prusse. Le n°. IV traité de même, quoiqu'il se fût refusé à l'action de l'aimant & à celle de l'esprit de nitre, donna de même que le n°. I, de très-beau bleu de Prusse.

Cette formation du bleu de Prusse qui n'a jamais lieu, qu'à raison de la présence du fer, est la démonstration la plus complete de l'alliage de ce métal à l'or dans la platine.

Mais M. de Milly croyoit y avoir observé aussi du mercure, & de son existence dans la platine, ainsi que celle du fer, il concluoit que ce métal supposé nouveau, étoit plutôt l'ouvrage des hommes, & le produit du travail des premiers Espagnols qui exploitoient les mines du Pérou, que celui de la nature : qu'à la vérité l'inflammation d'un volcan pouvoit avoir par la fusion mêlangé l'or & le fer; mais qu'il étoit également probable que ce mêlange avoit été une suite du peu d'intelligence des premiers Métallurgistes employés à l'exploitation des mines d'or.

Ils trituroient l'or avec le mercure, & rejettoient le sable aurifere, quand ils croyoient que le mercure s'étoit amalgamé avec le métal dont il pouvoit s'emparer; d'où il suit qu'il étoit possible que ces sables restassent encore chargés d'or & de mercure.

Une autre maniere étoit de minéralifer la mine aurifere par l'addition du foufre, & enfuite comme on le fait encore aujourd'hui, on ajoutoit du fer, qui s'emparant du foufre, débarraffoit l'or de fa gangue qui couloit pur. Les fcories produites par cette voie étoient rejettées; & comme on peut préfumer qu'elles pouvoient conferver encore un peu d'or, M. de Milly penfe qu'elles font la véritable origine de la platine.

M. de Buffon remarque, au fujet des expériences de M. de Milly, qu'elles confirment les fiennes, en prouvant que la platine n'eft qu'un mêlange de fer & d'or; mais en même temps il fait obferver que les apparences auront trompé ce Savant fur l'exiftence du mercure dans cette fubftance, puifqu'infailliblement l'or y feroit noirci par l'action de ce demi-métal.

Quant aux idées de M. de Milly, fur l'origine de la platine, principalement appuyées fur le travail des mines d'or avec le fer. M. de Buffon fait obferver que lors de la découverte du Pérou, le fer n'y étoit pas connu; & qu'il n'eft pas probable que les Efpagnols y en aient porté une quantité auffi grande qu'il eût été néceffaire pour traiter les mines par cette voie. D'où il conclut que la platine eft réellement l'ouvrage du feu, & l'effet de la fufion du fer & de l'or, opérée par un volcan: que ce minéral aura enfuite éprouvé les impreffions de l'eau & les frottemens réitérés qui lui ont donné la forme qu'ils donnent à tous les autres corps, c'eft-à-dire, celle des galets & des angles émouffés. Il croit encore qu'il fe pourroit que l'eau feule eût produit la platine; car, en fuppofant l'or & le fer divifés, autant qu'ils peuvent l'être, par la voie humide, leurs molécules, en fe réuniffant, auront pu former les grains qui la compofent.

ARTICLE VI.

M. Alut a lu un Mémoire fur la couleur du Verre propre à faire des Glaces.

M. Montami s'eft déjà occupé de cet objet; & dans un Mémoire inféré à la fuite de fon Ouvrage, fur les couleurs pour la peinture en émail, il regarde la couleur blanche comme la plus mauvaife que puiffent avoir les glaces, préfere la noire, & penfe que les autres font d'autant meilleures qu'elles s'éloignent davantage du blanc, & fe rapprochent le plus du noir.

La principale raifon qui décide M. de Montani, eft appuyée fur un principe reconnu de tous les Phyficiens, & que M. Alut fe garde bien de contredire. Il eft certain que de toutes les couleurs, la blanche eft celle qui réfléchit le plus de rayons, & la noire celle qui en réfléchit le moins.

Or, l'image renvoyée par le miroir étant formée de tous les rayons

que réfléchit le fond sur lequel est posée la glace, il faut, pour que cette image soit claire & distincte, qu'il n'y ait qu'un point de réflection. Cela posé, comme la glace blanche, à raison de sa blancheur, réfléchiroit beaucoup de rayons dès sa surface, tandis que la noire n'en réfléchiroit point, ou très-peu. On peut en conclure que dans une glace noire, l'objet doit être vu avec la plus grande vérité & la plus grande précision; & qu'ainsi la couleur noire doit être préférable pour les glaces, & d'après elle les nuances qui s'en éloignent le moins.

M. Alut, en convenant des principes, combat la conséquence; il fait sentir que si la glace blanche réfléchit trop de rayons, & si l'on doit ne lui pas donner cette couleur, il ne s'ensuit pas qu'on doive préférer les glaces colorées, & encore moins les noires.

Le noir, dit M. Alut, réfléchissant très-peu de rayons qui lui viennent directement, comment peut-on concevoir qu'il renvoie efficacement ceux qui le frappent, après avoir déjà souffert une premiere réflection? D'ailleurs les seconds ayant moins de force que les premiers, ne seroient-ils pas réfléchis encore avec moins de force que ceux-ci?

L'exemple des petits miroirs faits avec un verre à vitre très coloré, & qui n'ont pour tout étamage qu'une composition noire, sert à faire sentir le peu d'avantage que l'on peut tirer d'une glace noire, & démontre l'erreur de M. Montami. On y voit que la couleur des objets est infidélement rendue par ces miroirs, & qu'elle est altérée par une teinte noire.

C'est par des réflections sur l'altération qu'occasionneroient les glaces colorées que M. Allut rend sensible le désavantage d'en employer de bleues, de vertes, de jaunes ou de rouges, quoique celles qui auroient cette derniere couleur seroient moins désavantageuses que les autres, sur-tout pour peindre les chairs auxquelles le rouge donne plus de vivacité.

Toutes ces remarques engagent M. Alut à conclure qu'il seroit à desirer que les glaces n'eussent aucune couleur assignable qu'elles pussent être une image de la limpidité de l'eau; & que pour donner cette qualité à la glace, il faut tendre continuellement à faire le verre blanc.

A cette occasion il entre dans quelques détails sur la nature & les doses des substances colorantes à faire entrer dans la composition de la glace; combat quelques idées de M. Montami, appuie par de nouvelles raisons l'opinion de M. Dantic, sur l'effet produit par le mêlange du bleu, du rouge & du jaune qui, selon cet Auteur, produit le blanc dans le verre, & termine son Mémoire par cette réflexion, que le goût des acheteurs doit guider le fabriquant, & que les premiers estimant d'autant plus une glace, qu'elle s'éloigne davantage du noir, & s'approche le plus du blanc, il faut que le second s'applique à procurer à ces glaces la couleur d'eau, en tâchant de les faire blanches.

OBSERVATION

Sur une Lumiere zodiacale;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE.

LE 14 Mars à 8 heures 20′ du soir, temps vrai, le barometre à 28 pouces 1 ligne, le thermometre de M. de Réaumur à 3 degrés de dilatation, le vent est-sud-est, le temps fin, M. l'Abbé Dicquemare, de plusieurs Académies, a observé au Havre la lumiere zodiacale dans la constellation du ♉. Elle y paroissoit comme une bande d'une couleur à-peu-près semblable à celle de la voie lactée, légere, transparente, se terminant à l'est & à l'ouest d'une maniere insensible, ayant au moins 8 degrés de largeur, & s'étendant depuis λ au poitrail du ♉ jusqu'à 10 au pied gauche de Castor, c'est-à-dire environ 34 degrés. La partie la plus sensible de cette bande passoit par les Hyades qui paroissoient à travers; elle étoit d'égale largeur dans toute son étendue.

Ce phénomene est assez rare à cause de sa position oblique, & peu éloignée du plan de l'écliptique qui ne nous permet gueres de le voir distinctement & assez élevé sur l'horison que quelque temps après le coucher du soleil vers la fin de l'hyver & dans le printemps, ou avant le lever du Soleil en automne & vers le commencement de l'hyver. Il est rare qu'on le voie commodément en d'autres temps, & plus rare encore qu'on puisse l'observer le soir & le matin en un même jour; un crépuscule fort l'empêche de se montrer, & un trop grand clair de lune le fait disparoître, comme il arrive à la voie lactée pour laquelle on pourroit aussi quelquefois le prendre, si on ne savoit pas exactement le lieu que l'un & l'autre doivent occuper dans le ciel, & la situation actuelle où ils doivent être sur l'horison. M. de Cassini, dont le nom & les talens perpétués brillent encore parmi nous, découvrit, nomma & observa la lumiere zodiacale depuis 1683 jusqu'en 1688; ses travaux continués par ses contemporains jusqu'en 1694, repris plus de trente ans après par M. de Mairan (dont nous avons sur cette matiere un beau Traité) méritent encore d'être suivis, parce que cette lumiere prend quelquefois des formes un peu différentes de celles qui ont été décrites. M. l'Abbé Dicquemare s'en est occupé depuis plus de cinq ans, & a publié quelques unes de ses Observations.

Le même jour il y eut au Havre une belle aurore boréale qui commença à la fin du crépuscule; elle s'étendoit depuis le brouillard qui occupoit l'horison vers le nord jusque près du pôle, à 10 heures 35

minutes. Le brouillard s'est dissipé, & la lumiere étoit plus vive. Peu après sa force a diminué, de sorte qu'à 11 heures 20 minutes il ne restoit plus qu'une lumiere foible & vague qui a duré jusqu'après minuit.

EXPÉRIENCES

Sur le Grès & le Sable de Fontainebleau ;

*Par M. P***.*

AYANT observé dans plusieurs circonstances que le grès résiste au plus grand feu, je l'ai soumis à une nouvelle expérience.

J'ai pris un morceau de grès d'environ dix lignes d'épaisseur, & j'en ai fait un quarré long, soit parallelograme rectangle de trois pouces six lignes de longueur sur deux pouces quatre lignes & demie de largeur : il pesoit neuf onces six gros quarante-quatre grains, & je les ai mis au plus grand feu, égal à celui de la porcelaine : le feu le plus violent a duré quinze heures ; j'ai laissé refroidir le fourneau, & j'en ai retiré le morceau de grès ; il s'est trouvé diminué de quarante-quatre grains, ne pesant plus que neuf onces six gros, c'est-à-dire trois quarts pour cent de perte (peu plus) ; mais ce qui étonnera sans doute, c'est qu'en diminuant de poids, ce morceau de grès est augmenté de volume, puisqu'il s'est trouvé de quarante deux, porté à quarante-quatre lignes sur sa longueur, & de vingt-huit lignes & demie à vingt-neuf lignes & demie sur sa largeur, ou plus exactement par le compas de proportion de cent quatre-vingt à cent quatre-vingt-six dans les deux dimensions ; ce qui fait un trentieme d'augmentation de volume en tous sens.

Ma curiosité a été piquée par cette singularité : j'ai mesuré dans un petit moule de plâtre qui contient un pouce cube, du sable crud de Fontainebleau, de la même nature que le morceau de grès ; je l'ai fait sécher parfaitement avant de le mesurer ; & ce pouce cube de sable a pesé une once juste.

J'ai mis ce sable dans un bon creuset de terre de larnage au même fourneau : il a subi le même feu pendant quinze heures ; je l'ai laissé refroidir ; je l'ai pesé, & il a perdu du poids qu'il avoit avant le feu quatorze grains ; c'est deux & demi pour cent (peu (1) moins) ce qui fait un trois quarts pour cent de perte plus sur le sable que sur le grès : mais ayant remis ce sable dans le petit moule d'un pouce cube, il n'a pu

(1) Pour éviter les fractions.

y entrer; j'ai gardé l'excédent, & je l'ai mis dans le moule, après en avoir retiré le sable qui le remplissoit : cet excédent s'est trouvé à la hauteur de trois lignes cubes, c'est-à-dire augmenté d'un quart du volume qu'il avoit avant que d'avoir passé au fourneau.

Ayant occasion de rallumer le feu, j'ai soumis encore le même sable déjà cuit, il pesoit sept gros trente grains; & après ce second feu il ne pesoit plus que sept gros vingt-quatre grains, ce qui fait encore un huitieme pour cent, lesquels ajoutés à la premiere perte de deux & demi, forme trois & un huitieme pour cent de perte sur le total : je n'ai pas eu le temps de mesurer l'augmentation du volume que ce sable a pu prendre par ce second feu : je présume cependant qu'elle auroit été peu considérable; car l'ayant examiné à la loupe, j'y ai trouvé peu de différence dans la configuration des grains de sable qui, au contraire, après le premier feu, avoient pris des formes irrégulieres & comme tourmentées par la violence du feu, tandis que le sable crud, vu à la loupe, paroît composé de crystaux assez réguliers avec des angles semblables.

Je ne ferai, Monsieur, aucun raisonnement sur ce phénomene; les causes de la diminution du poids & de l'augmentation de volume du grès & du sable au feu le plus violent qu'on connoisse (puisque j'y ai réduit en verre opaque, couleur de safran, le talc de Venise) : ces causes, dis-je, méritent bien que les gens studieux en fassent la recherche. Il n'est point indifférent aux Maîtres de Forges & à tous ceux qui emploient un feu continuel dans leur fourneau, de savoir que le grès est réfractaire à ce point; que bien loin de prendre de la retraite, les constructions qui en sont faites pour cet usage ne peuvent que se resserrer encore plus, & augmenter de solidité; enfin je serai bien content, si ce fait dont vous pouvez assurer la vérité, peut être utile à quelqu'un.

Je suis, &c.

OBSERVATION

Sur un Anevrisme de l'Artere crurale.

Un soldat invalide, âgé de cinquante-deux à cinquante-trois ans, d'une constitution robuste sans être fort grand, ni d'une corpulence au-dessus de l'ordinaire, fit au mois de Septembre 1767, quelques efforts pour soulever une personne malgré elle, & ne s'apperçut pas qu'il se fût blessé; mais cinq ou six jours après, il sentit à la partie antérieure & un peu

peu interne de la cuisse gauche, à deux ou trois travers de doigt du pli de l'aîne, une douleur médiocre, & j'apperçus une tumeur du volume d'une noisette, qui avoit des battemens fort sensibles. Comme cette tumeur augmentoit beaucoup, il vint me consulter un des derniers jours du mois d'Octobre: elle étoit déjà de la grosseur d'une petite pomme; la couleur de la peau qui l'a couvroit n'étoit pas altérée; le malade n'y ressentoit qu'une douleur légere, on la voyoit battre avec force; elle étoit molle, & présentoit de la fluctuation dans son étendue. A ces marques je reconnus un anévrisme que je présumois avoir été occasionné par une crevasse à l'artère crurale, arrivée lors des efforts que le malade regardoit avec raison comme la premiere époque & la cause de sa maladie. Je lui conseillai d'entrer aux infirmeries de l'Hôtel, afin de pouvoir garder commodément le lit jusqu'au temps où je lui aurai procuré un bandage propre à contenir sa tumeur. Il s'y rendit le premier Novembre, elle étoit moins augmentée; en conséquence, je le fis saigner, je le mis au régime que son état exigeoit, & j'appliquai sur l'endroit malade des compresses, soutenues de quelques tours de bandes, en attendant que le bandage que j'avois ordonné fut exécuté. Lorsque ce bandage arriva, le mal avoit fait tant de progrès, que la forme qu'on lui avoit donnée ne convenoit déja plus. Il fallut en faire faire un second qui ne réussit pas mieux, & le malade ne put le garder que pendant quelques heures. L'excessive rapidité avec laquelle la cuisse grossissoit, me fit voir que le malade étoit perdu sans ressource, & qu'il ne me restoit plus rien à faire qu'à chercher à lui prolonger sa vie. Je cessai toute compression, parce que loin de lui être utile, elle auroit pu lui devenir fort nuisible en amincissant & en usant les tégumens. Le 14 Novembre il sentit un craquement considérable à la cuisse. Il lui sembla, dans ce moment qu'une fumée chaude s'y répandoit intérieurement, & je m'apperçus que le volume en étoit beaucoup augmenté. Le pied & la jambe commencerent à devenir œdémateux. Le lendemain 15, le malade éprouva deux autres craquemens, avec le même sentiment d'une fumée chaude qui s'étendoit au loin, & qui furent suivis de nouveaux accroissemens de la tumeur; elle s'étoit portée en dedans, & montoit jusqu'au pli de la cuisse. La peau excessivement tendue, causoit des douleurs fort vives au malade. Le sur-lendemain 17, il y eut d'autres craquemens, la tumeur augmenta encore, & la peau se rendit davantage. Quoique le malade fut très-affoibli, je fus forcé de le faire saigner & d'insister sur l'usage des calmans que j'avois déjà prescrits. Je fis faire en même temps des onctions huileuses dans la vue de relâcher la peau, ou de la disposer à prêter avec moins de douleurs. Il y avoit encore des battemens, mais ils étoient bien moins marqués depuis que la tumeur avoit acquis un si gros volume; & ils ne se faisoient plus appercevoir qu'en quelques points de sa surface.

Je craignois que la peau qui étoit fort amincie ne vint à s'ouvrir, ce qui auroit été suivi d'une grande effusion de sang, & de la mort presque subite du malade. La forme de la tumeur qui étoit élevée en pointe à l'endroit où elle avoit commencé à se manifester, confirmoit mes inquiétudes à cet égard; mais je ne tardai pas à m'appercevoir que la nature prenoit une autre voie. Après les derniers craquemens qui se firent sentir le 24, & à la suite desquels la tumeur cessa d'augmenter, d'être aussi douloureuse, & d'avoir des battemens, je vis se former à la partie antérieure interne de la cuisse, une tache d'un rouge livide, dont la forme étoit allongée, & qui descendoit dans la direction de l'artère crurale. Je jugeai qu'elle serai bientôt suivie d'une escarre gangréneuse. Effectivement l'épiderme se détacha, la peau prit une couleur plus foncée, & elle se gangrena enfin tout à-fait dans une étendue de quatre à cinq travers de doigt de longueur sur deux de largeur. L'escarre commença à se séparer le 8 ou le 9 de ce mois. L'attention que j'avois eu dès le commencement de la faire couvrir d'onguent dissécatif, pour en retarder la chute aussi long-temps qu'il seroit possible, n'empêcha pas qu'il ne s'y fît le 13 au matin, une crevasse par laquelle il sortit, en peu d'instans, trois demi-septiers, ou une pinte de sang fort fluide. On remédia à ce terrible accident avec de la charpie saupoudrée de colophane, que l'on appliqua sur l'ouverture. Mais ce secours fut purement momentanné, & ne réussit que pour ce jour & pour le lendemain. Le jour d'après l'hémorragie recommença, & le malade périt en peu d'instants.

J'ai procédé le 16 à l'ouverture de son corps. L'objet de ma recherche étoit, 1°. de savoir si le sang étoit infiltré dans le tissu cellulaire de la cuisse, rassemblé dans un seul foyer, ou contenu dans une poche quelconque; 2° s'il avoit formé des caillots, & quelle en étoit la disposition. 3°. S'il étoit sorti de l'artère crurale où d'une de ses branches. 4°. Si l'artère ouverte s'étoit dilatée avant de se rompre; &, 5°. Si sa position & celle de sa rupture auroient pu permettre de tenter l'opération qui convient à l'anevrisme.

J'ai trouvé, 1°. que le sang étoit renfermé dans une seule cavité, sans infiltration. La poche qui le contenoit étoit faite par l'écartement des muscles du tissu cellulaire, & des tégumens voisins, lesquels étoient si confondus les uns avec les autres, que j'avois peine à les distinguer.

2°. Le sang étoit entierement coagulé; mais il étoit facile de voir que ce changement ne lui étoit arrivé que depuis, & en conséquence de la mort; car il n'y avoit dans la tumeur aucun de ces caillots durs & solides qu'on rencontre quelquefois dans les anévrismes déjà anciens.

3°. C'étoit l'artere crurale elle-même qui étoit ouverte dans son tronc; quinze ou seize lignes au-dessous du pli de l'aine & quatre ou cinq au-dessous du lieu où elle produit trois branches considérables qui partant d'un même tronc, ou naissant séparément les unes des autres, vont se

distribuer aux parties antérieures, internes & postérieures de la cuisse, & se perdre dans les muscles qui s'y rencontrent. Il s'y étoit fait une crevasse de quatorze lignes de longueur, & de trois lignes au moins de largeur; de sorte qu'on auroit jugé qu'il avoit été enlevé un lambeau de l'artere de la largeur de sa demi-circonférence antérieure.

4°. Il n'y avoit aucune dilatation à l'endroit de l'ouverture dont il vient d'être parlé. On n'en voyoit pas non plus au-dessus ni au-dessous; & tout étoit à cet égard dans l'état le plus naturel, ce qui montre que la maladie a commencé par la rupture de l'artere. Si, pendant les premiers jours cette maladie n'a pas pris des accroissemens plus rapides, il me semble qu'on doit l'attribuer à la résistance que le tissu cellulaire qui avoisine l'artere crurale, les muscles qui la couvrent, & l'aponevrose qui enveloppe toute la cuisse, auront apporté à l'irruption du sang dans l'épaisseur du membre. Cependant il a franchi à la fin cette foible barriere, & a écarté tout ce qui lui faisoit obstacle. De-là les craquemens que le malade a éprouvés, & qui n'étoient occasionnés que par le décollement des muscles & le déchirement du tissu cellulaire. De-là les douleurs excessives qui lui ont fait perdre le repos pendant long-temps. Pour le sentiment d'une fumée chaude qui se répandoit au loin, il venoit de l'effusion du sang qui sortoit en plus grande abondance de l'artere, à mesure que les limites de la tumeur s'éloignoient du lieu qu'elle occupoit d'abord.

5°. Enfin les circonstances ci-dessus énoncées montrent qu'on n'eût pas pu tenter l'opération de l'anevrisme, sans exposer le malade à une mort plus prompte que celle qui l'a enlevé, puisque l'artere crurale elle-même étoit ouverte. Il est effectivement très-douteux que les branches qui en partant au dessous du p'i de la cuisse, eussent pu suppléer à son défaut. Mais, quand ce point seroit démontré, comment, dans ce cas où la tumeur étoit formée fort haut, savoir avant d'opérer, si l'ouverture de l'artere crurale étoit au-dessus ou au-dessous de la naissance de ses branches; & si elle s'étoit trouvée au dessus, quelle ressource y auroit-il eu pour le malade, puisque par la ligature qu'on n'auroit pu se dispenser de faire à l'artere, la source de la vie auroit été interceptée dans le reste de l'extrêmité. Si quelquefois on a réussi à l'opération de l'anevrisme à la cuisse, ce n'est que lorsque la tumeur n'étoit pas située si haut. D'ailleurs, en quel temps faire l'opération?. dans les commencemens? Il y a beaucoup d'exemples d'anevrismes à la cuisse, contenus par des bandages, & qui n'ont pas empêché les malades de vivre long-temps; & je pouvois espérer que celui qui fait le sujet de cette observation seroit dans ce cas favorable. Dans le temps où la maladie a commencé à faire des progrès? mais ils ont été si rapides, que si j'eusse cru devoir la faire, le temps des préparations qu'il faut faire aux malades avant d'entreprendre

une opération de cette importance, auroit mis celui-ci hors d'état de la supporter, eu égard à l'étendue excessive du mal, & au délabrement qu'il auroit fallu faire pour y remédier.

OBSERVATIONS

Sur les Pommes de Terre;

Par M. LESTIBOUDOIS, Docteur en Médecine, & Professeur de Botanique à Lille (1).

LORSQU'ON a osé accuser les pommes de terre d'être la cause de maladies épidémiques qui régnoient il y a quelques années dans plusieurs de nos Provinces méridionales, j'ai pensé que ces tubercules trouveroient parmi nous des défenseurs qui renverroient les critiques à l'exemple de quantité de peuples sages qui font usage depuis un siecle de cet aliment, sans en avoir jamais éprouvé la moindre incommodité. Le rapport de la Faculté de Médecine a commencé à arrêter les allarmes, & M. Parmentier les a entiérement dissipées. Il est fâcheux seulement que ce dernier ait donné à son Ouvrage un Titre qui en fera redouter la lecture aux Economistes & aux Cultivateurs que la Chymie effarouche; car il ne laisse rien à desirer pour les uns & les autres sur cet objet important.

On ne peut parcourir son Examen chymique (2), sans être étonné qu'une simple racine ait pu lui fournir l'occasion de faire autant d'expériences pour en établir la salubrité. Je l'avouerai, cet Ouvrage m'a fait d'autant plus de plaisir, que l'opinion de l'Auteur cadre beaucoup avec la mienne, & que nous nous rencontrons dans beaucoup d'idées. Il faut convenir néanmoins que cet Examen chymique de M. Parmentier est de beaucoup supérieur à ce que je vous envoie; ce livre est rempli de force, d'énergie & d'expériences réitérées, &c. ce qui l'a fait accueillir de la Faculté, & a attiré à l'Auteur la considération des honnêtes gens.

---

(1) On est redevable à cet Auteur d'une Table botanique en faveur des Eleves. Le systême du Chevalier Von Linné, & la Méthode de M. Tournefort y sont conciliés, & elle présente au premier coup-d'œil toutes leurs divisions. Voyez ce que nous en avons dit tome I, *in*-4°. 1773, page 166. On trouve ce tableau chez M. de Fourcy, Maître en Pharmacie, rue aux Ours; & à Lille en Flandre chez l'Auteur.

(2) Ce livre se trouve chez Didot le jeune, Libraire, quai des Augustins. Voyez tome I, *in*-4°. 1773, page 238, l'extrait de cet Ouvrage.

Je ne me suis proposé qu'une simple analyse, à la maniere des Botanistes : d'ailleurs ce n'est point un Cours de Chymie que j'entreprends, & par conséquent il me falloit parler le langage de la science que je professe; je n'ai point voulu empiéter sur la Chymie; je vais exposer les principes sur lesquels je me suis fondé, & qui sont conformes aux sentimens des Botanistes les plus modernes.

Nous lisons dans la Préface des Familles des Plantes, par M. Adanson, *page* lxxix, « Que ce qui doit décider de la vertu premiere d'une plante, » est la vertu la plus commune au total des plantes de sa famille.

» Page cxcv, 5°. Un autre avantage qu'on peut retirer de l'étude des » plantes ainsi rangées par famille, est une connoissance facile & très-» étendue des vertus des plantes, & la distinction de celles qui leur sont « propres d'avec celles qui ne sont qu'accessoires..... On sait que le » feu en altere les principes qu'on en retire; il varie suivant l'âge de la » plante, suivant le terrein où elle croît, selon la saison & l'état actuel » de l'athmosphere où on l'emploie.... C'est donc plus à l'analogie » botanique qu'à l'analyse chymique qu'il faut s'en rapporter pour consta-» ter ses vertus.... Il est évident que lorsqu'on saura rapporter une » plante à sa famille naturelle, on saura dès lors sa vertu, &c.

L'illustre Chevalier Von Linné nous prescrit des regles à ce sujet, dans son *Systema naturæ*, Paris 1744, & il les répete dans *Fundamenta botanica*, page xxiv & seq.

n°. 336. *Vires plantarum à fructificatione desumat Botanicus, quæ talis cum sapore, odore, interdum colore & loco limitatas.*

339. *Quæcumque plantæ genere conveniunt etiam virtute conveniunt, quæ ordine naturali continentur etiam virtute propiùs accedunt, quæque classe naturali congruunt, etiam viribus quodam modo congruunt.*

341. *Pentandria Monogynia baccifera Monopetala communiter venenata est.*

165. *Color floris luridus & aspectus totius plantæ tristis suspectas reddit plantas.*

Je finis avec cet illustre Suédois, en disant :

In scientia naturali principia veritatis, Observationibus confirmari debent.

On me permettra de faire quelques petites observations sur le livre en question, & que l'Auteur a très-bien remarqué, en disant (1) : *Je crois être fondé à avouer que les variétés sans nombre, dont les pommes de terre sont susceptibles, viennent autant du climat & du terrein qui les produit, &c.*

---

(1) Examen chymique, page 228.

En effet nous remarquons que les bleds de la Province d'Artois, très-voisine de cette Châtellenie (*Lille*) sont bien différens, ainsi que le pain qui en résulte, quoique très bons tous deux : cela dépend du sol & non de la façon de les fabriquer (1). Il n'est donc pas étonnant que l'eau dans laquelle on fait cuire les pommes de terre à Paris, soit verte & rougisse par le moyen d'un acide (2), tandis que celle de nos pommes de terre grises ou rouges est à peine colorée & ne rougit pas par l'addition d'un intermede. Le suc végétal qu'on en retire à Lille, ne ressemble point du tout à celui de chicorée, ni à la bourrache.

Il y a plus de vingt-cinq ans que j'ai séparé la fécule des pommes de terre; j'avois fait alors, comme à présent, quelques spéculations sur cette denrée qui coûte ordinairement six deniers la livre, & plus, à proportion que les grains sont chers : on peut en calculer la valeur (3).

Aujourd'hui que nous commençons à connoître la nature des pommes de terre, on peut en faire valoir le résidu ou le gateau qu'on retire de la presse ; ce gateau séché & mis en poudre est une espece de farine alimentaire, très-bonne à garnir les soupes ou potages, & que l'on rend très-agréables & très-nourrissans. Si l'usage en étoit rendu publique, ce seroit une ressource de plus pour les alimens des pauvres, & le Fabricant d'amidon en tireroit avantage (4).

Il ne reste plus que l'emploi de ce suc végétal qui compose presque les trois quarts de ces tubercules : c'est à la Chymie à en reconnoître les propriétés pour pouvoir s'en servir utilement, soit en boisson ou pour un autre usage économique ou médicinal, &c. On ne doit épargner ni peines, ni soins pour partager la gloire d'avoir été utile à ses semblables : la carriere est ouverte, il ne s'agit plus que d'y procéder avantageusement (5). Voilà en abrégé ce que j'avois à dire de l'Ouvrage de M. Parmentier ; & j'étois bien aise d'exposer aussi la maniere de reconnoître la salubrité des plantes à la maniere des Botanistes, qui peut être d'une très-grande utilité pour les Chymistes, & leur servir de connoissances préliminaires. Avant d'entreprendre l'Analyse chymique, je reviens au Précis du Discours que j'ai prononcé à l'ouverture du Cours de Botanique de Lille, le 4 Mai 1772.

---

(1) Lobel *Insulanus*, dans ses Iconographes, page 27, appelle les bleds de cette Châtellenie *robus sive triticum Insulanis Gallo-Belgis loca vocatum, & triticum loca vocatum alterum & triticum lucidum Gallo-Belgarum*.

(2) Examen chymique, page 17 & 230, &c.

(3) Voyez le Mémoire ci-après, & l'Examen chymique, page xv.

(4) Voyez le Mémoire ci-après.

(5) Ce suc en effet doit avoir des propriétés essentielles ; car M. Parmentier a observé que ces racines cuites sous la cendre étoient plus savoureuses que celles qu'on fait cuire dans l'eau.

Toute science qui n'a pas pour objet l'utilité physique ou morale de l'homme est une science stérile.

La Botanique seroit dans ce cas, si elle étoit bornée à la connoissance simple des plantes, & si l'on n'y joignoit celle de leurs propriétés & de leurs vertus : dans cette immense quantité de végétaux que la terre produit, il n'en est point qui n'aient leur utilité, & si l'Auteur de la Nature a répandu un voile plus ou moins épais sur nombre de plantes, c'est autant pour abaisser notre orgueil & notre amour-propre, que pour nous faire sentir que nous ne pouvons rien sans le travail & sans son assistance.

La Médecine naturelle, la vraie Médecine de l'homme, ainsi que celle des animaux, semble n'exister que dans les plantes que la nature a mise exprès sous nos yeux, quoique la matiere médicale, par la recherche de la Chymie & de l'Empyrisme se soit étendue jusqu'aux substances animales, aux crustacées, aux fossiles, aux minéraux & aux métaux mêmes. L'intention de la nature est bien mieux indiquée dans l'usage des végétaux qui n'ont presque pas besoin d'apprêt pour être des remedes excellens ; outre que nous tirons immédiatement d'eux notre meilleure nourriture : c'est donc dans les plantes qu'il faut chercher la Médecine la plus usuelle, & peut-être néglige-t-on trop l'étude de leurs vertus & de leurs propriétés pour la Médecine, ainsi que celle de leurs avantages & de leurs inconvéniens, en tant qu'ils servent à notre nourriture.

C'est ce qui me détermine, Messieurs, à vous donner aujourd'hui une petite Dissertation sur l'usage d'un aliment végétal, devenu fort commun en Europe (la pomme de terre), en examinant si cette nourriture est également saine pour les hommes & pour les animaux.

Si ce Discours peut être de quelqu'utilité à mes auditeurs, il remplira en partie les vues paternelles de Messieurs les Magistrats, qui ont bien voulu rétablir & continuer le Cours de Botanique pour l'utilité publique, & particuliérement en faveur des Eleves en Pharmacie & en Chirurgie, nous espérons que ces derniers concourront avec toute l'ardeur possible aux efforts que nous ferons pour remplir efficacement le but que ces Messieurs se sont proposés.

Rien ne m'a plus affecté dans les végétaux que cette plante étrangere, qui est devenue si commune en ce pays, qu'elle semble y avoir toujours existé ; elle est aujourd'hui si cultivée & d'un si grand secours au peuple, qu'il pourroit à peine s'en priver.

En effet, tous les enfans pauvres ou riches mangent cette espece de racines avec une égale sensualité, ce qui marque une grande analogie avec la nature de notre corps ; elle le nourrit & fait subsister sans inconvénient quelconque.

Cependant bien des personnes de goût trouvent dans l'usage de cette plante quelque chose de rebutant qui les en fait éloigner.

Nous allons procéder, s'il est possible, à la perfection de cet aliment, en considérant ses parties intégrantes & intégrales, par la simple analyse que nous en ferons, & tirer de cette racine un usage plus avantageux pour le soutien & le soulagement d'un Peuple qui est déjà très-aise de l'avoir pour nourriture.

Pour cet effet, il est nécessaire de nous arrêter un peu sur l'origine de cette plante, sur sa nomenclature, sa description & sa culture; pour nous occuper ensuite de l'analyse de sa racine, de sa préparation, & de l'usage qu'on peut en faire pour aliment.

C'est une question parmi les Auteurs de Botanique, de savoir si le *solanum tuberosum*, en François *pommes de terre*, étoit connu des Anciens sous le nom de *picnomon* de *Dioscorides*, ou l'*arachidna* de *Théophraste* : en examinant avec attention la description de ces deux plantes dans les commentaires de ces anciens Auteurs, elles ne s'accordent pas assez pour croire que ce soit de notre plante dont ils aient voulu parler, quoi qu'en dise le savant *Cortusus*, Professeur de Botanique à Padoue, vivant en 1590, qui rapporte avoir vu cette plante en figure, & la description en original faite par *Dioscorides*; mais il avoue ensuite que la fleur & la semence ne quadrent pas avec celle de notre plante, *sed flores & semina non item* (1), ce qui change la nature de la chose.

Il paroît que c'est M. de Sivry, Seigneur de Walaine, Bourg-mestre de Mons en Haynaut, qui a reçu un des premiers cette plante, qui l'a ensuite envoyée en 1588 à Charles de l'Ecluse (2), célebre Botaniste, natif d'Arras, qui étoit alors à Vienne en Autriche. Cet Auteur l'a rangée dans son Histoire des Plantes, sous le nom d'*aragnida Theophrasti fortè Papas Peruvianorum*; ce qui indique que l'Auteur n'en étoit pas bien certain.

Caspar Bauhin dit dans son *Prodromus* (3), qu'il l'a reçue en 1590, peinte d'après nature, d'un de ses amis, sous le nom de *Papas Hispanorum*; plante nouvelle, & que personne n'avoit encore décrite; & c'est lui qui en a donné la premiere gravure.

Les recherches les plus reculées de la connoissance de cette plante en Europe sont depuis la découverte de la Virginie, faite par Richard Grenevel, Anglois, en 1585, qui a rapporté cette plante, avec la nouvelle de sa découverte; ce qui s'accorde très bien avec la date de *Clusius* & de Caspar Bauhin : elle a d'abord passé à Mons en 1588, & en 1590 elle a été connue de Caspar Bauhin. Dans l'espace de cinq années, cette plante a parcouru une partie de l'Europe, l'Angleterre d'abord, la France, la Hollande, l'Espagne, l'Italie, l'Allemagne, &c.

(1) Caspar Bauhin, *in prodrom.* p. 90.
(2) *Carol. Clusii rarior. plant. Hist.* page lxxx,
(3) Casp. Bauhin *in prodrom.* page 90,

Ce

Ce qu'il y a de certain, c'est qu'aucun Auteur Botanifte, avant cette époque, n'en fait mention; il n'en eft nullement queftion dans l'Ouvrage de Mathias Lobel, natif de Lille, imprimé en 1577, non plus que dans les Traités de Rombaut Dodoné de Malines, imprimés en 1616; ni dans le catalogue des Plantes des environs de Bruxelles, publié par Adrien Spigel, ni dans le catalogue des plantes des environs de cette Ville, préfenté à Meffieurs les Magiftrats, par Pierre Ricard, & qui fut imprimé en 1644. Il faut que cette plante n'eût point exifté en ce pays, ni en Portugal, puifque Grifley ne la rapporte pas dans fon catalogue des plantes de ce Royaume, imprimé en 1660.

Nous ne pouvons gueres dater de la connoiffance générale de cette plante en ce pays, que depuis les guerres de Louis XIV en Flandre, où les Anglois l'ont apporté en abondance, & l'y ont cultivée; les naturels du pays l'ont adopté, & fa culture bornée d'abord à la Flandre Flamande, a été admife peu-à-peu chez nous & dans les Provinces voifines.

Ce fut Cafpar Bauhin (1) qui, en confidérant avec attention toutes les parties extérieures qui conftituent notre plante, les compara d'abord pour la forme de fes feuilles à celles du *lycoperficum*, ou (*pomme d'amour*) pour la fleur, avec la *mala infana* ou *melongena* (l'*aubergine*); pour fes fruits & fes femences qui reffemblent au *folanum* (la *morelle*). Enfin il la nomma *folanum tuberofum efculentum*, ou *morelle tubéreufe alimentaire*; dénomination adoptée par les Botaniftes fes fucceffeurs.

Les Habitans de Virginie l'appellent *openant*; & lorfqu'elle eft préparée pour faire du pain, *chunno*. Les Anglois la nomment *battates* de Virginie; les Italiens *tartafoli*, les Flamands *pattates*, les Allemands *crompyres*, & les François *pommes de terre*.

Cette plante a eu peine à prendre faveur dans les cuifines, foit par rapport à la famille où elle fe trouve placée, foit à caufe des récits défavantageux qu'elle a fouffert, puifqu'il a été dit par Cafpar Bauhin, que l'ufage de cette racine tubéreufe a été défendu par la Police en Bourgogne, parce qu'on avoit perfuadé que cet aliment caufoit aux Indiens une forte de maladie qu'ils appellent *antifcorkor*, & que nous nommons *lepre*.

Il eft vrai que cette plante approche beaucoup de cette famille vénéneufe, en ayant les caracteres, par la trifteffe de fon port & de fes feuilles, par fon odeur qui n'eft pas agréable, par fa fleur d'une feule piece, & fon fruit mou. Ce qui la rend encore plus fufpecte, c'eft que les animaux, les oifeaux, les infectes mêmes n'en font pas friands, & n'attaquent jamais cette plante pour la dévorer.

(1) Cafp. Bauhin *in prod.* p. 90.

Cette plante vient naturellement dans les marais de Virginie, climat doux, & où on en fait un grand commerce. Après l'avoir fait sécher & réduire en farine, on en fabrique du pain qui est l'aliment de ce pays, comme les battates, aujourd'hui très-communes en Espagne, le sont dans d'autres pays de l'Amérique.

Il y a dans le Brésil une plante appellée *manihot* ou *cassave* : on tire, sur-tout de sa racine, différens alimens, après l'avoir préparée, en ôtant & exprimant son suc végétal duquel il se précipite une fécule qui fait un très bon amidon : on a grand soin de jetter le suc, puisque c'est un cruel poison pour les hommes & pour les animaux ; le reste, après avoir été lavé & séché, est préparé pour former un excellent pain qui égale au moins celui de nos meilleurs fromens.

En Europe, la pomme de terre se cultive avec facilité, & multiplie assez par sa propre substance, pour qu'on ne se donne pas la peine de la semer, parce que l'on obtiendroit la premiere année de si petits tubercules, qu'il faudroit les jetter en terre pour en obtenir de plus gros l'année suivante.

Les cultivateurs coupent la pomme de terre par petits quartiers qu'ils jettent ensuite d'espaces en espaces le long des sillons d'une terre préparée dans les mois de Mars & Avril ; autant de germes qui se trouvent dans chaque morceau, ne tardent pas à se montrer par une petite pointe blanche, rouge, purpurine, qui est le principe de la plante. A mesure qu'elle s'éleve on l'entoure de nouvelle terre, afin de la soutenir & de faire multiplier les racines ; par ce moyen on s'assure d'une plus grande récolte ordinairement assez considérable ; quelque temps qu'il fasse on ne la voit jamais manquer entiérement.

Cette plante s'éleve à deux ou trois coudées ; sa tige est grosse comme le pouce, foible, rameuse, anguleuse, striée, légérement velue ; ses feuilles sont rangées sur une côte sans pédicule, de figure oblongue ; sa couleur est d'un vert triste, tachetée souvent d'un point noir-purpurin ; ses grandes feuilles se trouvent ordinairement de sept ou neuf, toujours terminées par une impaire plus ample que les autres : dans les intervalles de ces feuilles il s'en trouve d'autres plus petites attachées à la côte, qui forment ce que les Botanistes appellent *aile* (*ala*). Cette plante a de plus une petite feuille particuliere que l'on appelle décurrente, parce qu'elle regne vaguement le long de la tige, sans pédicule, un peu frangée ou replissée en forme de manchettes.

Ce *solanum* fleurit en Juin & Juillet ; les fleurs sortent par bouquets du sommet des tiges ; elles sont composées d'une seule piece à cinq angles, formant une rosette un peu plissée ; elles sont communément au nombre de huit, dix, douze, s'ouvrant alternativement, de couleur blanche ou purpurine, d'une odeur qui approche de celle du tilleul ;

chaque fleur est composée de cinq étamines & un pistil qui se rassemblent & forment une sorte de bouclier qui orne la fleur.

Il succede ensuite un fruit mou, gros comme une cerise, de couleur verte, & qui devient d'un rouge sale lorsqu'il est mûr, contenant une pulpe mucilagineuse d'un goût désagréable rempli de petites semences plates.

On fait ordinairement la récolte de la racine tubéreuse au mois d'Octobre; les tubercules sont de différentes grosseurs, irréguliers, longs ou oblongs, quelquefois gros comme le poing, ou en forme de rognons, pesant quelquefois jusqu'à douze onces; il s'en trouve de différentes couleurs, les uns sont gris, les autres de couleur de chair, d'autres enfin sont rouges, purpurins & hauts en couleur. Lorsqu'on les tire de la terre, on les voit garnis, outre leurs pellicules, de petits nœuds ou mamelons qui annoncent les germes d'autres plantes toutes prêtes à se développer, si on les remettoit en terre.

Les Annonces de Picardie du mois de Décembre dernier nous instruisent amplement de leur culture dans un Mémoire donné par M. Dottin, Maître des Postes de la ville de Brétonneux, lequel dit qu'on peut faire du pain avec des pommes de terre, en en mettant huit livres sur neuf de farine de froment. Pour parvenir, continue-t-il, à faire ce pain, on jette d'abord les pommes de terre dans l'eau chaude; on les fait cuire jusqu'à ce qu'elles se pelent aisément; on les retire, & après les avoir pelées on les met dans un chaudron avec une quantité d'eau suffisante pour achever de les cuire & les réduire en purée; on les remue bien pendant la cuisson, afin de les empêcher de brûler. Lorsque la purée paroît cuite, on la passe de la même maniere que pour faire la purée de pois, pour écraser tout ce qui ne pourroit point être assez ramolli; plus la purée est épaisse, moins il entre de farine; ainsi l'on y mettra le moins d'eau possible; la purée étant passée, on la tient chaudement, on y ajoute la farine & le levain; on pêtrit la pâte à force de bras; on la laisse bien lever; on chauffe le four un peu plus qu'à l'ordinaire; il faut ne faire les pains que de sept à huit livres; lorsqu'ils sont plus grands, le milieu cuit difficilement; il ne faut employer que du bled bien sec.

M. Dottin dit que l'on mange les pommes de terre cuites sous la cendre, & accommodées de plusieurs façons, & que cette nourriture est saine & bonne; qu'elle est fort en usage dans la Thiérache, la Flandre, &c.

Avant la récolte des pommes de terre on fauche le vert pour le donner aux bestiaux qui s'y accoutument aisément. La pomme de terre sert pour la nourriture des bœufs, vaches, moutons, porcs, &c. ainsi que pour engraisser la volaille; il faut la faire cuire avant de la leur donner.

Nous observerons seulement que cette racine tubéreuse étant crue, est rebutante aux bestiaux, & que ce n'est qu'en privant les vaches de toute

autre nourriture qu'on parvient à leur faire manger le vert de cette plante.

La pomme de terre qui passe en Médecine pour être nourrissante, béchique, pectorale, restaurante, aphrodisiaque mérite bien qu'on l'examine de près, & que l'on cherche à connoître ce qu'elle contient de bon & de mauvais.

D'abord, sans nous attacher aux pellicules, si l'on coupe une petite portion de pomme de terre de quelque sens que l'on veuille, on voit, au moyen de la loupe, qu'elle est remplie de petits points blancs, étincelans & rayonnans, sur-tout étant vue au soleil : ce sont autant de petites glandes qui contiennent une molécule de fécule, &c.

Prenez douze livres de pommes de terre crues bien mondées & nettoyées de leur terre ; écrasez-les bien dans un mortier de marbre ; ensuite mettez-les à la presse pour en tirer tout le suc qu'elles peuvent contenir, vous en aurez environ huit livres : cette liqueur est de couleur brune-noirâtre, de mauvais goût, terreuse, nauséabonde, & acquiert en peu de temps une très mauvaise odeur ; il s'en précipite sur le champ une matiere blanche qui, étant lavée & séchée, se nomme fécule (sorte d'amidon) ; retirez votre marc de la presse, faites-le piler de rechef, puis ajoutez-y cinq ou six pintes d'eau pure, remettez-le à la presse, vous en tirerez une plus grande quantité de fécule, & le marc ou gateau qui reste sur la fin se trouve alors dépouillé du suc naturel de la plante ; l'eau qui s'en sépare est si mousseuse, qu'on diroit de l'eau de savon pour la lessive.

Rassemblez toutes vos eaux séparées de leur fécule, faites-les évaporer au bain-marie dans une terrine de terre vernissée, en remuant continuellement avec une spatule de bois, l'eau qui s'en évapore approche pour l'odeur de celle du *solanum* ; & à mesure qu'elle évapore, elle devient si fétide, qu'elle est presque insoutenable ; elle empoisonne, pour ainsi dire, l'endroit où se fait l'évaporation ; vous obtiendrez douze onces d'extrait mou ; ainsi c'est une once par livre de pommes de terre. Résultat de douze livres de pommes de terre. Le gateau desséché pese deux livres, le suc exprimé huit livres quatre onces, la fécule une livre, l'extrait douze onces, total douze livres.

Il paroît au premier coup-d'œil que cette préparation souffre un grand déchet, puisqu'il se trouve trois quarts de perte ; cependant douze livres de pommes de terre qui coûteroient douze sols, le résidu & la fécule ne reviendroient qu'à quatre sols la livre, sans compter les frais de l'opération.

Enfin, de quelque façon que l'on fasse usage de ce résidu mis en poudre, en lui restituant sa fécule, on peut en faire du pain qui sera passable & sain, en remplaçant une partie du liquide perdu par une bonne eau pure pour en former une pâte qui fermentera, en ajoutant

toutefois une suffisante quantité de levain, & qui est propre à être cuite au four : ainsi l'on ne perd presque rien ; mais, pour en tirer plus d'avantage, on peut se servir de cette farine pour les potages, elle leur donne du corps, les rend excellens & fort nourrissans. Une demi-once de cette farine suffit, étant délayée & cuite avec un pot de potage, pour le rendre très-succulent, & il vaudra beaucoup mieux que si l'on y mettoit deux ou trois onces de pommes de terre crues, &c. Cette farine de pommes de terre est d'un usage fort économique & sain.

Si l'on veut se servir de la fécule séparément, on en peut faire du pain blanc ou telle autre fine pâtisserie qu'on jugera à propos, comme crême, &c. ; on la peut faire cuire avec du lait ; on peut en faire de la colle & de l'empois pour le linge, aussi bon qu'avec l'amidon ordinaire, & de la poudre à poudrer ; mais cette fécule n'a pas la même légéreté que celle qui se fait avec la farine de froment.

La liqueur exprimée est de nature alkaline ; car si on lui présente un acide minéral ou végétal, il s'y excite un mouvement d'effervescence plus ou moins grand, relativement à l'acide plus ou moins concentré. Le borax & le sel ammoniac dissous dans cette liqueur n'y excitent aucun mouvement, & elle ne rougit pas le papier bleu. Ce suc est susceptible de tomber en putréfaction en très-peu de temps.

Il résulte de toutes ces expériences, que les pommes de terre sont composées d'une partie féculente & d'une partie fibreuse ou parenchymateuse, laquelle mise en poudre & mêlée avec la fécule, fait une nourriture très-bonne & très-saine, & que son suc ne sauroit l'égaler, puisqu'il participe beaucoup des qualités de celui de la famille des *solanum*, &c.

J'ai répété cette même expérience sans avoir égard au suc ni à l'extrait, & de trente livres de pommes de terre j'ai obtenu trois livres six onces quatre gros de fécule, & trois livres huit onces de la poudre du gateau restant, ce qui fait en tout six livres quatre onces quatre gros. Si j'ai eu à proportion plus de fécule, c'est parce que je l'ai tiré par les tamis & par le grand lavage, à la maniere des Amidonniers, attendu que par une toile il reste une assez grande quantité de fécule avec la partie fibreuse ; ce qui revient pourtant au même, puisqu'il faut en faire le mélange. Il résulte de cette derniere expérience, que l'on peut exécuter ce travail en grand, & fournir au Public une poudre alimentaire à très-bon compte.



OBSERVATION

Communiquée à l'Académie des Sciences de Paris, par M. HERMAND, Docteur en Médecine à Strasbourg;

Sur l'eau d'une Source, contenant une véritable Huile dans un état de dissolution.

L'AUTEUR a trouvé dans les environs de Strasbourg une source dont l'eau est claire, limpide & agréable à boire, qui contient une véritable huile dans un état de dissolution. Cette source est située dans une vallée, & sort du pied d'une montagne couverte de vignes. La surface de la terre, en cet endroit, est composée d'une terre jaune ou rougeâtre, mêlée de gros cailloux; le côté opposé présente des carrieres de pierres calcaires dont les fentes contiennent une efflorescence de *lac luna*, & au-dessous de ces carrieres se trouvent des blocs de terre glaise. Cette eau incruste d'une couche assez compacte de terre calcaire, les réservoirs le long desquels elle coule.

Lorsqu'on fait bouillir l'eau de cette fontaine, on voit séparer à la surface, la terre mêlée avec de la graisse; la terre la plus grossiere tombe bientôt en se précipitant au fond, & la plus fine reste mêlée avec la graisse. Cette graisse se fige aisément quand elle a été purifiée de tous corps étrangers; elle a une ressemblance presque parfaite avec du suif animal; l'esprit-de-vin très-rectifié la dissout peu, & ne l'attaque que lorsquelle a été divisée par la chaleur & par l'ébullition; mais si-tôt que le mêlange a été refroidi, la graisse s'est rassemblée, & l'esprit-de-vin n'en a conservé presqu'aucun vestige. La lessive des Savonniers ne se combine pas plus aisément avec cette graisse; elle s'y divise également par l'ébullition, mais la combinaison ne se fait qu'avec peine, quand la lessive n'est pas très-concentrée : à mesure qu'elle se refroidit, la graisse se rassemble pour la plus grande partie à la surface de la liqueur.

Le suif animal présente exactement les mêmes phénomenes; brûlé sur une pêle, il donne précisément la même odeur : on ne connoît jusqu'à présent aucune eau aussi éminemment savonneuse. Il seroit à souhaiter que M. Hermand fît de nouvelles recherches, & entreprît une analyse suivie de cette eau singuliere.

EXTRAIT

D'une Lettre de M. KINNERSLEY à M. FRANKLIN, du 12 Octobre 1770, Insérée dans la premiere Partie des Transactions philosophiques, année 1773, page 38.

LE 12 Juillet dernier, nous eûmes un orage si violent, qu'en moins d'une heure de temps, trois maisons & un brigantin qui étoit à l'un de nos quais, furent frappés de la foudre. Le brigantin & deux de ces maisons en furent considérablement endommagés, tandis que la troisieme où demeuroit M. Joseph Moult, rue des Lombards, & qui étoit armée d'un conducteur, en fut entiérement préservée. Le conducteur n'étoit autre chose qu'un composé de tringles de fer d'un demi pouce de diametre, qui étoient si bien & si fortement vissées les unes avec les autres, qu'elles ne faisoient en quelque façon qu'une tringle continue du haut de la maison jusqu'en bas. Son extrêmité inférieure entroit de cinq à six pieds dans la terre, la foudre laissant toutes les autres parties du bâtiment, enfila le conducteur, descendit tout le long jusqu'en bas, & ne fit d'autre dommage au dedans ni au dehors de la maison que de fondre six pouces & demi de la partie la plus fine d'un fil de laiton qui étoit fixé au haut de ce conducteur. M. Kinnersley ajoute à M. Franklin, le Capitaine Falconer, qui s'est chargé de cette lettre par vous, étoit dans la maison à l'instant où ce coup de tonnerre éclata ; & il rapporte qu'il fit un bruit vraiment épouvantable. Tel est le récit de ce Physicien.

Il est bon d'observer qu'on supposeroit en vain que si cette maison ne fût pas endommagée par la foudre, c'est qu'elle n'en fut pas frappée, puisque la fusion du fil de laiton fixée au haut du conducteur, démontre évidemment le contraire. Ainsi, plus les observations & les expériences se multiplient, plus elles prouvent les avantages des *gardes-tonnerre* ou des conducteurs de la foudre. Quand la saine philosophie ne nous apprendroit pas que la voie des expériences est la seule par laquelle nous devons procéder dans nos recherches, les progrès multipliés qu'elle nous fait faire journellement dans la Physique, nous le prouveroient. En effet, la nature ne manque presque jamais de justifier les conséquences & les applications que nous déduisons de la suite de faits bien établis & bien constatés ; tandis qu'elle dément sans cesse toutes celles qui ne sont que le fruit de vaines hypotheses, enfantées par l'imagination. Le fait que nous venons de rapporter, suffiroit seul pour justifier ce que M. Le Roy a dit sur les conducteurs électriques dans ses Mémoires lus à l'Académie des Sciences. Voy. le tome II de ce Journal *in*-4°. p. 437 ; & le tome III, p. 1.

RAPPORT

FAIT A L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES;

Ou Examen & Analyse de la Mine de plomb blanche de Poulawen en Basse-Bretagne;

Par MM. BOURDELIN, MALOUIN, MACQUER, CADET, LAVOISIER & BAUMÉ, *rédigé par ce dernier.*

M. Sage avoit avancé dans plusieurs de ses Ouvrages & Mémoires, que le minéral connu sous le nom de mine de plomb blanche, étoit composé de plomb & d'acide marin, & que chaque quintal de cette mine contenoit environ vingt livres de cet acide; il se fondoit sur plusieurs expériences dont nous aurons bientôt occasion de parler.

Il a été contredit à ce sujet par M. Laborie, Maître Apothicaire de Paris, qui, le 5 Décembre de l'année 1772, a lu à l'Académie un Mémoire sur l'analyse de cette mine. Les expériences rapportées dans le Mémoire de M. Laborie, & les conséquences qu'il en tire étant directement opposées sur tous les points au sentiment de M. Sage, l'Académie, avant de prendre aucun parti sur le Mémoire de M. Laborie, a cru devoir charger ceux de ses membres qui composent la classe de Chymie, de vérifier les expériences de M. Sage & celles de M. Laborie. En conséquence, nous nous sommes assemblés dans le laboratoire de M. Baumé, l'un de nous, pour procéder à cette vérification, après avoir invité M. Sage & M. Laborie à être présent aux expériences que nous nous proposions de faire. Nous aurions beaucoup desiré que ces deux Messieurs assistassent à toutes nos séances; mais M. Laborie seul nous a fait l'honneur de s'y trouver, & les a suivies très-exactement.

Nous croyons devoir commencer par exposer en peu de mots les propositions de M. Sage, & les motifs sur lesquels il les fonde; afin que l'Académie puisse mieux saisir la différence qu'il y a entre son sentiment & celui de M. Laborie, nous rendrons compte successivement des expériences de l'un & de l'autre, & nous y joindrons celles que nous avons faites, tendantes à éclaircir la vérité; tous ces objets viendront se placer naturellement.

M. Sage, dans sa lettre adressée à M. de Buffon, sur la mine de plomb blanche, crystallisé, dit page 171 (1) « *Il n'y a aucun Naturaliste qui l'ait*

(1) Je cite l'Ouvrage *in-12*, dans lequel cette Lettre est insérée, ayant pour titre: *Examen chymique de différentes substances minérales*, &c.

examiné

» *examiné* (la mine de plomb blanche) *avec attention*, & *qui l'ait com-*
» *parée avec les productions chymiques qui lui sont analogues*, &c. Et un
» peu plus bas; *Ce plomb doit être regardé comme un plomb corné*; *c'est*
» *ce que font voir les expériences suivantes*, &c. A la page 185, l'Auteur
» dit, *m'étant imaginé qu'il n'y avoit rien de plus propre que l'analyse*
» *comparée de la mine de plomb blanche & du plomb corné pour détermi-*
» *ner leur identité*, &c. M. Sage termine enfin sa Lettre, page 194, de
» la maniere suivante : *Je ne m'imagine point, Monsieur, avoir trop*
» *avancé, en disant que la mine de plomb blanche spathique ne contenoit*
» *point d'arsenic, mais que c'étoit un vrai plomb corné* ».

M. Sage ratifie sa doctrine dans un autre Ouvrage, qui a pour titre: *Elémens de Minéralogie docimastique*, volume *in*-8°. 1772. p. 233, dans un article intitulé : *Plomb minéralisé par l'acide marin, Plomb blanc.* A la p. 235 de cet Ouvrage M. Sage dit, *La mine de plomb rouge est également que les précédentes..... composée d'acide marin & de plomb.* A la page 236, *Ces quatre especes de mines de plomb contiennent de l'acide marin & une matiere grasse. Le plomb blanc contient près de* VINGT LIVRES D'ACIDE MARIN PAR QUINTAL. *On peut le retirer de ces mines par la distillation, sans intermede, en adaptant à la cornue un récipient enduit d'huile de tartre par défaillance*, &c.

Nous pourrions rapporter un plus grand nombre de citations, où M. Sage répete les mêmes choses; mais celles dont nous venons de rendre compte, nous paroissent suffisantes pour faire connoître son sentiment, & pour faire voir qu'il pense que la mine de plomb blanche contient près de *vingt livres d'acide marin par quintal.* C'est ce que nous devions établir avant de rendre compte des expériences.

M. Sage prévient que la mine de plomb blanche qu'il a employée dans ses expériences, venoit de Poulawen en Bretagne. M. Laborie a employé dans les siennes de la même mine venant du même lieu; celle dont nous nous sommes servis, nous a été donnée par M le Chevalier d'Arcy, & vient aussi de Poulawen; ainsi il est bien certain que les différences dans les résultats des expériences de M. Sage, de M. Laborie & des nôtres, ne peuvent être attribuées à la différence de la mine, mais seulement à la maniere d'observer. Nous croyons encore devoir faire remarquer que nous avons choisi pour nos opérations les plus beaux morceaux de mine de plomb blanche, les plus blancs & les plus nets, afin qu'il ne restât aucune incertitude, & nous avons employé plusieurs onces de mine dans chacune des expériences essentielles que nous avons répétées ou d'après M. Sage, ou d'après M. Laborie, M. Sage n'ayant employé dans chacune de ses expériences que de très-petites quantités de mines; & M. Laborie, quoiqu'ayant opéré sur des quantités plus considérables, n'ayant cependant employé que quelques gros de cette même mine dans chacune des expériences qu'il a faites ou répétées d'après M. Sage; nous

avons comparé cette mine avec le plomb corné avec lequel M. Sage croit lui trouver de la ressemblance.

La mine de plomb blanche que nous avons examiné, étoit en crystaux striés ; la plupart d'un blanc un peu roux, quelques uns d'un gris un peu plombé. M. Laborie, présent à nos expériences, l'a reconnue pour être la même que celle qu'il avoit examinée.

I. Expérience. Nous avons goûté de la mine de plomb, & nous ne lui avons trouvé aucune saveur. Le plomb corné au contraire a une saveur salée, un peu piquante, stiptique & sucrée.

II. Experience. Nous avons réduit en poudre très-fine une once de mine de plomb blanche ; nous l'avons mise dans une fiole avec trois onces d'eau distillée, & on l'a fait bouillir pendant un quart d'heure. Cette décoction (1) chaude avoit une odeur de soufre, & n'avoit point de saveur sensible.

III. Expérience. Nous avons pareillement fait bouillir une once de mine de plomb corné dans trois onces d'eau distillée : cette décoction n'avoit aucune odeur ; mais elle avoit une saveur stiptique & un peu sucrée.

On a filtré ces deux décoctions, tandis qu'elles étoient chaudes sur des filtres séparément ; elles ont passé très-claires & sans couleur.

On a mis dans un verre de la décoction de la mine de plomb, & dans un autre pareille quantité de décoction de plomb corné, & on a versé dans chacune un peu d'alkali fixe en liqueur ; la décoction de mine de plomb ne s'est point troublée, & n'a formé aucun précipité ; celle de plomb corné a formé au contraire sur le champ un précipité très-blanc & très abondant.

La décoction de mine de plomb étendue, soit dans de l'eau de riviere filtrée, soit dans de l'eau distillée, n'a formé aucun précipité.

La décoction de plomb corné, étendue dans de l'eau de riviere filtrée, a formé au contraire un précipité blanc, à raison de la petite quantité de sélénite contenue dans l'eau de riviere ; mais ce précipité n'a point lieu lorsqu'on étend cette même décoction dans de l'eau distillée.

La décoction de la mine n'a éprouvé aucun changement, étant mêlée avec de l'esprit de vitriol. La décoction de plomb corné, au contraire, est devenue blanche, laiteuse, & a formé un précipité blanc.

La décoction de la mine même, employée en grande dose, n'a point

(1) Le terme de décoction ne doit à la rigueur s'employer que pour les matieres végétales ou animales, susceptibles d'éprouver une sorte d'altération & de coction par leur ébullition dans l'eau qui se charge de plusieurs de leurs principes : cette expression n'est point usitée par cette raison pour les fossiles & minéraux ; mais, pour éviter des périphrases, nous ne faisons point difficulté à l'employer.

changé la couleur du syrop violat. La décoction de plomb corné, même employée en petite quantité, a fait disparoître le ton rougeâtre du syrop, & l'a rendu bleu-verdâtre.

La décoction de la mine, mêlée avec du foie de soufre en liqueur, n'a éprouvé aucun changement. La décoction de plomb corné a formé avec ce même foie de soufre un précipité noir très-abondant.

La décoction de la mine n'a éprouvé aucune altération de la part de l'alkali volatil préparé par la chaux : la décoction de plomb corné a formé au contraire avec ce même alkali volatil un précipité blanc très-abondant.

Nous avons fait évaporer dans une capsule de verre au bain de sable une partie de la décoction de la mine; & dans une autre capsule nous avons fait évaporer une pareille quantité de la décoction de plomb corné. La décoction de la mine évaporée à différens degrés n'a fourni aucuns crystaux; & lorsqu'elle a été évaporée entiérement, elle a laissé quelques atomes de poussiere blanche qui n'avoient absolument point de saveur. La décoction de plomb corné a fourni au contraire, au milieu de son évaporation, des petits crystaux disposés en petites aiguilles, & qui étoient du plomb corné crystallisé, & qui en avoient toutes les propriétés.

Il résulte bien évidemment de ces expériences, que la mine de plomb blanche n'est point dans l'état salin, & qu'elle n'a aucune des propriétés du plomb corné, puisque cette mine ne se dissout point dans l'eau, & qu'elle ne lui communique rien de plus que ne le feroit une pure chaux de plomb.

Henckel & Valérius regardent les mines de plomb blanches comme des mines de plomb arsénicales : Cronsted n'y admet que du plomb dans l'état de chaux. M. Laborie est de ce dernier sentiment; & M. Sage y admet l'acide marin seulement. Nous avons répété les expériences de M. Sage & de M. Laborie, qui pouvoient éclaircir cette question.

IV. Expérience. Nous avons exposé au feu dans un creuset deux gros de mine de plomb blanche : elle n'a exhalé aucune odeur depuis le premier degré de chaleur jusqu'à sa fusion. Elle a décrépité d'abord, & s'est réduite en poudre; l'ayant fait rougir, elle a pris une couleur rouge-brillante, semblable à celle de la plus belle litharge, & elle a conservé cette couleur tant qu'elle a été chaude; mais, en refroidissant, la plus grande partie a pris une couleur jaune-citrine très brillante. On a poussé une autre partie de cette mine à un plus grand feu, & elle est entrée assez facilement en fusion, & s'est transformée en litharge fort brillante. Pour nous assurer davantage que cette mine ne contenoit ni soufre ni arsenic, nous avons fait les expériences suivantes.

V. Experience. Nous avons mis dans un matras une once de mine de plomb blanche, pulvérisée avec sept gros d'alkali fixe en liqueur, bien

concentré, & cinq gros d'eau distillée. Nous avons fait chauffer ce mélange, & même bouillir pendant un quart d'heure; il ne s'en est exhalé aucune odeur de soufre, ni de foie de soufre : la liqueur filtrée étoit très claire, d'une couleur un peu ambrée & d'une saveur alkaline aussi forte que si l'on n'y avoit pas mis de mine de plomb.

Cette décoction alkaline a formé un précipité blanc, étant mêlée avec de l'esprit de vitriol, & n'a nullement exhalé d'odeur de foie de soufre.

Cette décoction alkaline s'est troublée, & a formé un léger précipité blanc, lorsqu'on l'a mêlée avec de l'eau distillée.

La dissolution d'argent versée dans un peu de cette décoction alkaline, a formé un précipité blanc un peu jaunâtre.

Ces expériences indiquent que la mine de plomb blanche ne contient ni soufre ni arsenic; & elles confirment en cela le sentiment de MM. Sage & Laborie sur cet objet. Nous allons exposer maintenant les expériences de M. Sage, par lesquelles il dit s'être assuré de la présence de l'acide marin daus cette mine; expériences que nous avons répétées.

Le plomb blanc, dit M. Sage, page 236, Elémens de Minéralogie docimastique, *contient près de vingt livres d'acide marin par quintal. On peut le retirer de ces mines par la distillation sans intermede, en adaptant à la cornue un récipient enduit d'huile de tartre par défaillance.*

VI. Expérience. Nous avons d'abord soumis à la distillation dans une cornue de verre placée dans un bain de sable quatre onces de mine de plomb blanche pulvérisée : on y a adapté un ballon sans y rien mettre dedans : on a chauffé cette cornue par degré pendant environ cinq heures, & on l'a bien fait rougir. Il a distillé quelques gouttes de liqueur claire sans couleur, laquelle s'est dissipée par la chaleur occasionnée par la proximité du ballon au fourneau. Ce récipient n'avoit aucune odeur d'acide marin; il contenoit quelques petits morceaux de mine qui s'étoient élevés par décrépitation. On a lavé avec environ six gros d'eau distillée ce récipient, & ce qu'il contenoit. Cette eau n'a point rougi le papier bleu, & n'a fait aucun précipité avec la dissolution d'argent.

La matiere restée dans la cornue pesoit trois onces deux gros & demi, elle n'avoit pas été fondue, elle étoit en petits morceaux comme lorsqu'on l'y avoit mise, elle n'étoit nullement agglutinée, & n'avoit contracté aucune adhérence avec la cornue. La plus grande partie étoit d'une couleur rougeâtre, tirant sur celle de la litharge d'or; une autre partie étoit d'une couleur jaune semblable à celle du massicot. Le tout avoit une apparence & un brillant de litharge. Le barreau aimanté promené dans ce résidu, en attiroit quelques parcelles.

VII. Expérience. Afin d'avoir un objet de comparaison, nous avons

foumis de même à la diftillation dans une cornue de verre deux onces de plomb corné. Il a paffé dans le récipient un demi-gros d'acide marin très-fort, & qui ne différoit point du tout de l'acide marin ordinaire. Il eft refté une maffe moulée dans le fond de la cornue, d'une confiftance folide & de couleur blanc-fale, & non en poudre comme s'eft trouvée la mine après avoir fubi la même opération.

VIII. Expérience. Nous avons foumis à la diftillation dans une cornue de verre, au bain de fable, deux onces de mine de plomb blanche, & nous avons adapté à cette cornue, comme l'ont fait MM. Sage & Laborie, un récipient enduit intérieurement d'alkali fixe de tartre en liqueur; environ après trois heures de feu gradué, on a déluté le ballon, on a féparé un peu de liqueur alkaline qui s'étoit raffemblée; les parois intérieures étoient garnies d'une cryftallifation affez abondante en éguilles ramifiées & entrecroifées, parmi lefquelles on a remarqué quelques folides allongés. Ce qui reftoit dans la cornue étoit une matiere en poudre telle qu'on l'avoit mife, & femblable pour la couleur à celle de la cornue de l'opération précédente. On a fait diffoudre ce fel dans l'eau diftillée; la diffolution étoit alkaline & verdiffoit le firop violat. On l'a faturée avec de l'acide nitreux très-pur; la faturation s'eft faite avec une très-grande effervefcence. Cette liqueur mêlée avec de la diffolution d'argent n'y a point formé de précipité; mais y a occafionné feulement un petit louche auffi foible qu'il foit poffible pour être apperçu.

IX. Expérience. Nous avons mêlé douze grains d'acide marin foible, non fumant, dans huit onces deux gros & demi d'eau diftillée, on a pris douze grains de cette liqueur qu'on a mêlée avec une once & demie d'eau diftillée, & dans ce nouveau mélange qui ne contenoit qu'un trente-quatrieme de grains d'acide marin, on a verfé quelques gouttes de la même diffolution d'argent; elle a été troublée en blanc, & le laiteux de cette liqueur étoit une fois plus mât que celui du mélange précédent. D'où il fuit que la diffolution du fel de la huitieme expérience, ne contenoit environ qu'un foixante-huitieme de grain, & par conféquent lorfqu'on fuppoferoit que ce blanc eft dû à l'acide marin, ce qui n'eft pas prouvé, il n'y en a dans la mine que cinq grains $\frac{16}{17}$ par quintal, ou un cent cinquante-fix mille fix cent foixante douzieme du poids total.

M. Sage attribue la cryftallifation qui s'eft formée, à de l'acide marin qui s'eft dégagé de la mine, & qui s'eft combiné avec l'alkali fixe qui enduifoit le ballon. M. Laborie attribue cette même cryftallifation à de l'air fixe qui fe dégage de la mine. L'expérience, dont nous venons de rendre compte, paroît abfolument contraire au fentiment de M. Sage.

Nous avons examiné enfuite de quelle maniere fe comporte la mine de plomb blanche avec les acides minéraux. *Un des moyens*, dit M. Sage

pag. 181, *de l'Examen chymique, qui me parut le plus propre à dégager du plomb blanc l'acide marin qui sert à le minéraliser, fut de verser sur ces crystaux reduits en poudre de l'acide vitriolique concentré. Il se fit d'abord un peu d'effervescence; il s'en dégagea une odeur assez pénétrante, semblable à celle de l'acide marin; il resta au fond du vase une matiere blanche, qui paroissoit beaucoup plus divisée que la mine réduite en poudre que j'avois employée*, & à la page 182 l'Auteur dit, *pour pouvoir déterminer si l'odeur qui se développe lorsqu'on verse sur la mine de plomb blanche de l'huile de vitriol, étoit dûe à de l'acide marin; j'ai mis dans une cornue du plomb blanc réduit en poudre; j'ai versé dessus de l'huile de vitriol; j'ai procédé à la distillation au fourneau de reverbere, à un degré de feu très-léger; il s'est dégagé des vapeurs blanches qui ont donné une liqueur jaunâtre qui étoit de vrai acide marin; en augmentant le feu, l'acide vitriolique surabondant s'est dégagé, il avoit une odeur d'acide sulfureux.*

M. Laborie rapporte dans son Mémoire cette expérience, après l'avoir répétée sur un gros de mine & deux gros d'huile de vitriol, il observe qu'il eût à peine une douzaine de gouttes de liqueur, & elle avoit l'odeur de l'acide vitriolique sulfureux volatil. Il s'est d'ailleurs convaincu par des expériences convenables, qu'il rapporte dans son Mémoire, que cette liqueur ne contenoit point d'acide marin, & qu'elle étoit seulement de l'acide vitriolique sulfureux volatil.

X. Expérience. Nous avons répété cette expérience, & pour cela nous avons mis dans une cornue de verre quatre onces de mine en poudre fine, avec une once d'acide vitriolique très-pur & bien concentré, & une demi-once d'eau. Il n'y a point eu de vapeurs blanches pendant qu'on faisoit le mélange; on l'a soumis à la distillation au feu de sable, qu'on a bien ménagé durant deux heures trois quarts; il a passé quatre gros de liqueur, qui avoit une odeur d'acide sulfureux décomposé, un peu analogue à celle de l'acide marin très-foible, & d'une saveur très-légérement acide.

Ayant reluté le ballon à la cornue, on a un peu augmenté le feu; il a passé encore environ six grains de liqueur blanche, sans couleur, qui avoit l'odeur de l'acide vitriolique échauffé: elle étoit très-acide.

Un peu de la premiere liqueur mêlée avec de la dissolution de mercure, ne s'est point troublée d'abord, ensuite s'est très-foiblement troublée en jaune.

Cette même liqueur ne rougissoit point la teinture de tournesol, ni même le papier bleu; elle n'étoit par conséquent que du phlegme.

Le second produit de cette distillation étoit, comme nous venons de dire, très-acide. On l'a mélé avec de la dissolution d'argent étendue dans de l'eau distillée; il a troublé légérement la liqueur en blanc, & le précipité s'est redissous par l'addition d'eau distillée; donc ce précipité étoit du vitriol d'argent, & non de la lune cornée.

Après cette distillation, il est resté dans la cornue une matiere, partie en poudre, partie adhérente aux parois & au fond de la cornue, dont les portions qui adhéroient étoient d'un blanc rougeâtre, tirant sur la couleur de chair, & le reste étoit plus blanc. Cette matiere n'avoit point de saveur sensible.

On a lessivé cette matiere dans de l'eau froide, & on a filtré la liqueur; on en a mêlé avec de la dissolution d'argent, le mélange s'est à peine troublé.

Cette même liqueur n'a point fait de précipité, lorsqu'on l'a mêlée avec l'alcali fixe en liqueur.

On a fait bouillir le résidu resté sur le filtre, on a filtré la liqueur, & on l'a examiné de même que la liqueur provenant de l'infusion à froid; elle a présenté les mêmes phénomènes.

XI. Expérience. Nous avons répété la dixieme expérience, mais en employant une plus grande proportion du même acide vitriolique, & point d'eau. Nous avons mis dans une cornue deux onces de mine de plomb blanche réduite en poudre très-fine, & nous avons versé par-dessus quatre onces d'acide vitriolique concentré; il ne s'est point formé de vapeurs pendant la mélange. Cette cornue placée dans un bain de sable, a été chauffée par degrés; pendant les deux premieres heures il a passé des vapeurs blanches, qui avoient une forte odeur d'acide sulfureux volatil; au bout de quatre heures, on a déluté le ballon; on a séparé trois onces deux gros de liqueur, qui avoit la même odeur que le premier produit de la distillation précédente, & elle avoit de plus une couleur un peu ambrée. On a continué le feu sous la cornue, encore pendant deux heures; en l'augmentant beaucoup, il n'est rien distillé davantage.

Il est resté dans la cornue une matiere friable du plus beau blanc, & qui n'étoit point adhérente à la cornue; elle n'avoit point de saveur. On a mêlé de la liqueur distillée ci-dessus, avec de la dissolution de mercure bien chargée; elle a dégagé sur le champ beaucoup de vapeurs rouges, & a fait un précipité blanc, qui, étendu & lavé avec beaucoup d'eau distillée chaude, a formé un turbith minéral d'un beau jaune.

Cette même liqueur mêlée avec de la dissolution d'argent étendue, n'a occasionné aucun précipité à cause de l'eau qui a dissous le vitriol de lune, & en ajoutant une goutte d'acide marin dans ce même mélange, il s'est formé sur le champ beaucoup de précipité blanc, qui étoit de la lune cornée.

On a lessivé dans de l'eau chaude la matiere qui étoit restée dans la cornue, elle s'est un peu troublée en blanc par le seul refroidissement; elle s'est troublée de même avec de la dissolution d'argent, mais encore moins qu'avec de l'alkali fixe.

XII. Expérience. Le second produit de la distillation de la dixieme

expérience, ayant précipité en blanc la dissolution d'argent, pouvoit laisser quelques incertitudes sur la présence de quelques atômes d'acide marin. Pour éclaircir ce doute, on a mis dans une cornue quatre onces de *minium*, & on a versé par-dessus un mélange d'une once d'acide vitriolique concentré, & de demi-once d'eau, le mélange s'est échauffé, le *minium* a pris une couleur de kermes minéral brun, & il étoit noir dans plusieurs endroits. On a soumis ce mélange à la distillation, il a passé cinq gros cinquante-quatre grains de liqueur accompagnée de vapeurs blanches qui avoient une légere odeur d'acide sulfureux volatil. Cette liqueur étoit claire, sans couleur, d'une très-légere saveur acidule, elle rougissoit la teinture de tournesol, ne faisoit point d'effervescence avec l'alkali, elle ne précipitoit point la dissolution d'argent étendue dans beaucoup d'eau distillée; mais elle précipitoit en jaune la dissolution de mercure.

On a reluté le ballon à la cornue, & on a poussé le feu; deux heures après on a trouvé dans le récipient environ vingt-quatre grains d'une liqueur, dont l'odeur a paru indécise, & qui a semblé tirer sur celle de l'eau régale.

Cette liqueur mêlée avec de la dissolution d'argent, étendue dans de l'eau distillée a louchi à peine en blanc, & beaucoup moins que le deuxieme produit de la distillation rapporté à la dixieme expérience.

Valerius dit que la mine de plomb ne se dissout point par l'eau-forte; M. Sage est du même sentiment, puisqu'il dit, page 182 de l'Examen chymique. *L'acide nitreux & l'acide marin, versés sur la mine de plomb blanche réduite en poudre, font un peu d'effervescence, il y a une petite portion de cette mine sur laquelle ces acides exercent leur action, la plus grande partie y est insoluble. J'ai remarqué qu'ils produisoient le même effet sur le plomb corné.*

M. Laborie qui a répété cette expérience, trouve qu'elle est soluble dans tous les acides, sans même qu'il soit nécessaire de la réduire en poudre fine. Il observe de plus qu'une once d'acide nitreux fumant, étendu dans deux onces d'eau, a été à peine saturé par quatorze gros de mine.

XIII. Expérience. Nous avons mis dans une fiole quatre gros de mine réduite en poudre grossiere, & nous avons versé dessus six gros d'acide nitreux, purifié par la précipitation & la distillation, & étendu avec quatre gros & demi-d'eau distillée. Il y a eu dans le premier contact de l'acide, un mouvement sensible d'effervescence qui a cessé de lui-même un moment après; mais ayant échauffé la fiole, l'effervescence & la dissolution ont recommencé avec célérité; la dissolution a été complete, & elle a formé par le refroidissement de très-beaux crystaux de nitre saturnin, qui, après avoir été seché, décrépitoit & fusoit sur les charbons ardents, comme le même sel fait par la dissolution de plomb pur par l'acide nitreux; il n'y avoit aucune portion de plomb corné parmi ces crystaux. Nous avons répété

répété cette expérience sur du plomb corné & aux mêmes doses, il n'y a point eu d'effervescence. On a chauffé ce mélange jusqu'à l'ébullition, & il n'y a point eu d'apparence sensible de dissolution. Il est visible par toutes ces expériences, que la mine de plomb blanche ne contient point d'acide marin, & qu'elle ne ressemble nullement au plomb corné.

XIV. Expérience. On a broyé sur un porphyre, en poudre très-fine, deux onces de mine de plomb blanche, & on les a mêlées avec une once de vitriol de mercure, en broyant toujours; le mélange est devenu d'un blanc citronné. On l'a mis en distillation dans une cornue de verre à feu nud, le feu a été poussé par degré jusqu'à faire rougir & presque fondre la cornue sur la fin, il n'a passé dans le récipient que quelques gouttes d'une liqueur insipide. Il s'est formé dans le col de la cornue un enduit ou espéce d'étamage par petites plaques, dont la plus grande partie s'est détachée par la simple secousse, & a coulée en globules de mercure.

On a coupé le col de cette cornue, avec un charbon allumé, appliqué à trois pouces de distance de cet enduit de mercure coulant, & de maniere que la chaleur du charbon ne pouvoit se communiquer jusqu'à l'endroit où il étoit. Cet enduit ne contenoit aucun sublimé salin, ni rien qui eût la moindre saveur. On a lavé l'intérieur de ce col avec environ une demi-once d'eau distillée; cette eau filtrée n'avoit de même aucune saveur, & n'a fait aucun précipité ni avec de l'alcali fixe, ni avec de l'eau de chaux. Cette matiere ne contenoit pas par conséquent du sublimé corrosif.

Il est resté dans la cornue une matiere en partie rouge briqueté, & en partie gris-blanc & en poudre.

Pour avoir une comparaison complette; nous avons mêlé dans un mortier de verre quatre gros de plomb corné, avec deux gros du même vitriol de mercure; nous avons soumis ce mélange à la distillation dans une cornue de verre au bain de sable, il s'est attaché dans le col de la cornue une bonne quantité de sublimé corrosif qu'on peut estimer environ à un gros & demi, & pas un atôme de mercure coulant. Sur la fin de l'opération, il s'est élevé des vapeurs rouges d'acide nitreux, provenant de celui qui est resté au plomb corné, qui avoit été préparé par dissolution dans cet acide, & précipité par l'acide marin.

On a trouvé au fond de la cornue, après cette distillation, un résidu assez blanc fendillé, & un peu adhérent à la cornue. Il est visible par ces expériences, que le plomb corné & la mine de plomb blanche, n'ont rien de commun que le plomb seulement que l'un & l'autre contient, & que la mine de plomb blanche n'est point minéralisée par de l'acide marin.

Nous avons examiné enfin, si par le moyen de l'alcali fixe nous pourrions mieux recueillir quelques portions d'acide marin de la mine de

plomb blanche. M. Sage pag. 183 & suivantes, a fait ce mélange d'alkali fixe, & de mine de plomb par distillation & par fusion. Il dit avoir obtenu de l'acide marin. M. Laborie s'est contenté de faire bouillir de la mine de plomb dans de l'alkali fixe en liqueur, il n'a remarqué aucun changement, aucune diminution de poids sur la mine qu'il avoit employée, & l'alcali est resté le même. Il s'est convaincu d'ailleurs, que du plomb, corné traité de même, est décomposé, & que l'alcali est neutralisé par l'acide marin de cette substance; nous avons fait sur cet objet l'expérience suivante.

XV. Expérience. Nous avons mêlé & broyé deux onces de mine de plomb blanche, & une once d'alcali fixe de tartre sec & très-pur. On a mis ce mélange en distillation dans une cornue de verre au bain de sable; il n'a rien passé dans le récipient quoique le feu eût été bien fort.

On a trouvé dans la cornue, après l'opération, un matiere en poudre d'un gris rougâtre pesant deux onces cinq gros douze grains, elle avoit la saveur d'un alcali caustique. On en a fait bouillir une partie dans de l'eau distillée : on a filtré la liqueur; elle étoit comme une lessive caustique & d'une couleur de paille. On l'a saturée avec de l'acide nitreux très-pur; cette saturation a été accompagnée d'effervescence, & a occasionné un précipité blanc. On a filtré de nouveau la liqueur, on l'a fait évaporer, elle n'a fourni que du nitre, & pas un seul crystal de sel fébrifuge de Silvius.

M. Laborie observe que la mine de plomb blanche se dissout dans les huiles grasses, & forme une matiere emplastique comme le font les chaux de plomb. Le plomb corné, au contraire, n'est point soluble dans l'huile. Pour nous en assurer, nous avons réitéré l'expérience suivante.

XVI. Expérience. Nous avons broyé sur un porphyre deux gros de notre mine de plomb blanche, nous les avons mêlés avec une demi-once d'huile d'olive dans une cuiller de fer. On a fait bouillir l'huile, la dissolution s'est faite facilement comme celle de toutes les chaux de plomb; l'espéce d'emplâtre qui en a résulté, étoit comme celui de céruse brûlée.

Nous avons répété cette expérience avec du plomb corné, à la dose de deux gros sur une demi-once d'huile d'olive. On a échauffé ce mélange comme le précédent dans une cuiller de fer, il est devenu bien foncé comme le précédent, à raison de la chaleur que l'huile a éprouvée; le plomb corné n'a point été dissous, il se plaquoit au fond du vaisseau malgré l'agitation continuelle avec la spatule, & il est devenu d'un blanc gris; en échauffant assez fort pour mettre presque le feu à l'huile, il a paru qu'il se dissolvoit un peu de plomb corné; mais il s'est séparé complettement du jour au lendemain, & l'huile brûlée surnageoit.

Telles sont les expériences que nous avons cru devoir faire, pour lever tous les doutes que les Mémoires de M. Sage & de M. Laborie, laissoient sur la nature de la mine de plomb blanche, à cause de la contrariété qui se trouvoit entre le sentiment de ces deux Chymistes. Nous

aurions pu en faire beaucoup d'autres, sur-tout relativement à la comparaison suivie de ce minéral avec le plomb corné, ou avec d'autres mélanges de chaux de plomb & diverses proportions d'acide marin, en supposant que cet acide puisse se combiner avec le plomb dans différentes proportions. Mais les expériences que nous venons d'exposer, nous ont paru si décisives, que nous avons jugé qu'il étoit absolument inutile de les multiplier davantage. Il résulte de celles dont nous venons de rendre compte, qu'ayant employé dans l'examen que nous avons fait de la mine de plomb blanche, non seulement tous les moyens indiqués par M. Sage, mais encore les plus décisifs de ceux que la Chymie fournit, pour s'assurer de la présence de l'acide marin dans une combinaison quelconque; nous n'avons pu en découvrir une quantité sensible dans ce minéral, bien loin d'en avoir obtenu vingt livres par quintal. Non-seulement, nous ne lui avons trouvé aucune propriété commune avec le plomb corné auquel il devoit pourtant ressembler, s'il contenoit en effet de l'acide marin, puisque ce dernier est une combinaison de plomb avec ce même acide; mais encore les expériences les plus propres à démontrer cet acide, telles que les analyses par la distillation sans intermède, ou avec l'acide vitriolique, nous ont prouvé que cette mine n'en contient point : car quand même on attribueroit à l'acide marin, les nuages blancs légers que nous avons observés avec la dissolution d'argent dans quelques-unes de nos expériences, il est certain que la quantité en seroit si petite, qu'elle ne pourroit être regardée que comme nulle.

Enfin, l'expérience du mélange du vitriol de mercure avec la mine de plomb blanche, qui ne nous a pas fourni à l'aide d'une chaleur convenable la plus petite apparence de sublimé salin mercuriel, acheve de démontrer que ce minéral ne contient point du tout d'acide marin, car il est certain que le vitriol de mercure, traité de cette maniere avec du plomb corné qui contient de l'acide du sel, fournit, comme nous l'avons dit, une quantité de sublimé salin mercuriel, proportionnée à la quantité de cet acide que peut contenir le plomb corné soumis à cette épreuve.






HISTOIRE NATURELLE.

RÉPONSE

De M. MAUDUIT, Médecin de la Faculté de Paris à une Lettre de M. BECŒUR, Apothicaire à Metz,

Adressée à M. ROUSSEAU; insérée dans le Journal Encyclopédique du mois d'Avril 1774 (1).

Vous venez, Monsieur, de faire insérer dans le Journal Encyclopédique d'Avril, la critique d'une lettre sur la maniere de conserver les animaux desséchés, insérée en Novembre dernier dans le Journal de M. l'Abbé Rosier: vous supposez que la lettre que vous réfutez, est d'un Inconnu qui a pris mon nom.

Je dois commencer par vous certifier, que je suis l'Auteur de la lettre que vous avez censurée, & je dois ensuite soutenir les faits qu'elle contient, parce que, quoique vous les contredisiez, vous ne les détruisez pas.

Je ne vous suivrai pas dans les détails dans lesquels vous êtes entré. Ils me conduiroient à répéter ce que j'ai dit dans ma premiere lettre; j'aime mieux y renvoyer les personnes que cette discution peut intéresser. Je me bornerai dans ma réponse aux articles les plus importants, & je n'en traiterai que six.

1°. Vous avez toute raison, Monsieur, de condamner la proposition suivante isolée, présentée hors de son lieu, dénuée de ce qui en détermine nécessairement le sens. La voici: *les insectes volent & deposent leurs œufs au hazard.* Donnez vous la peine de lire cette même proposition dans le Journal de Physique, &c. sans la séparer de ce qui l'explique nécessairement; vous verrez qu'elle signifie, que plusieurs objets de même nature & de même espece, étant exposés aux choix des insectes, il arrive

(1) Tous les faits énoncés dans cette Lettre, relatifs à la collection du Cabinet du Roi, sont de notoriété publique. On n'a pas écrit à ce sujet un seul mot qui ne soit conforme à la vérité la plus stricte & la plus rigoureuse. Si cependant on avoit des doutes sur la réalité de quelques uns de ces faits; si M. Becœur en contestoit un seul, je prie le lecteur de suspendre son jugement, & de ne prononcer qu'après avoir consulté Messieurs les Gardes du Cabinet.

fréquemment, sans qu'on puisse en rendre raison, qu'ils déposent leurs œufs en grande quantité sur un de ces objets, qu'ils l'en surchargent, tandis qu'ils ne déposent pas un seul de leurs œufs sur les autres objets de même espece, placés également à leur porté.

2°. Vous regardez l'emploi du soufre, dont je conseille de faire usage, 1°. comme un moyen pernicieux; 2°. comme un moyen insuffisant.

On doit considérer l'action du soufre en combustion, relativement aux insectes qu'on veut détruire, & relativement aux animaux qu'on veut délivrer de leurs ravages.

Sous le premier point de vue, le soufre ne détruit les insectes qu'autant qu'ils sont en larves ou dans l'état d'insectes parfaits: il n'a d'action ni sur les œufs, ni sur les crysalides. Il n'étoit donc pas inutile, comme vous le pensez, de donner l'histoire des insectes destructeurs, parce que cette histoire apprend en quel temps ces insectes sont dans le cas d'être détruits par l'action du soufre, & détermine par conséquent le moment d'en faire usage.

Relativement aux animaux qu'on veux délivrer des ravages que causent les insectes, le soufre, il est vrai, a quelqu'action sur les plumes & sur le poil: mais cette action est très-foible, sur-tout en prenant les précautions que j'ai indiquées, elle est presque nulle. D'ailleurs, en sçachant par l'histoire donnée des insectes, en quel temps il faut faire usage du soufre, une seule fumigation faite à propos, suffit pour exterminer à jamais la race malfaisante. Il n'y a donc pas à craindre, en employant le soufre, d'endommager, comme vous l'avez pensé, la robe des animaux par des fumigations répétées: il n'y a nullement à craindre non plus, comme vous l'appréhendez, de perdre beaucoup de temps à une opération qu'il suffit de faire une fois. L'emploi du soufre n'est donc pas un moyen pernicieux: est-il un moyen insuffisant? Je pourrois vous citer un grand nombre d'exemples, qui prouvent le contraire. J'en choisirai deux entre mille.

Je crois ne pas me tromper, & établir un calcul plutôt trop bas que trop haut, en avançant qu'il y a quarante ans que M. de Reaumur avoit commencé sa collection; vous savez qu'elle s'est maintenue entre ses mains. Il n'est pas connu qu'il ait employé d'autre moyen que l'usage du soufre, dont on sait qu'il se servoit; cependant lorsqu'on transporta sa collection au Cabinet du Roi, elle se trouva endommagée par les insectes (1). On l'en a délivrée en employant le soufre à propos. C'est en la surveillant depuis & par l'usage du soufre seul, qu'on l'a tout à la fois conservée & mise dans le bon état où elle est. Voici le second exemple.

La Chirurgie ayant perdu l'année derniere M. Morand, ses héritiers

(1) Il paroit que M. de Réaumur ne connoissoit pas le tems précis où il convient d'employer le soufre.

exposerent en vente un assez petit nombre d'animaux qui faisoient partie de sa collection formée en différents genres. Les insectes avoient endommagé le plus grand nombre des oiseaux. M. Grandclas, Médecin de la Faculté de Paris, en acheta à la vente qui s'en fit, trente à quarante très-fortement attaqués. Il les a exposés à la vapeur du soufre, il les a ensuite placés sous verre, & les a sauvés au moment où ils étoient prêts d'être détruits. On peut donc, au moyen du soufre employé à propos, conserver des animaux desséchés pendant au moins quarante ans, & l'on ignore encore pendant combien de temps au-delà on peut par le même moyen arrêter les ravages commencés par les insectes. L'usage du soufre n'est donc pas un moyen insuffisant. Que peut signifier l'exemple cité de la soufriere de M. Poissonnier, sinon ou qu'on n'avoit pas brûlé dans cette soufriere la quantité suffisante de souffre, ou qu'on l'avoit brûlé dans un temps où les insectes étoient en crysalides, ou que depuis qu'on l'avoit brûlé, d'autres insectes s'y étoient introduits?

Permettez-moi une réflexion sur les deux exemples que je viens de vous citer. Comment avez-vous pu accuser un homme qui publie une méthode par le moyen de laquelle il y a preuve qu'on peut conserver des animaux au moins pendant quarante ans, de vouloir mettre les Naturalistes dans le cas de recommencer souvent leurs collections? Mais c'est une assertion vague qui vous a échappé; je n'y insiste pas.

3°. Je pense qu'il n'y a pas d'autre moyen d'éprouver une méthode préservatrice des insectes, que d'enfermer un animal préparé suivant la méthode dont on veut s'assurer, dans un bocal avec des insectes destructeurs, sans leur donner d'autre aliment & sans qu'ils puissent s'échapper. Je pense encore que pour que la bonté de la méthode fut prouvée, il faudroit que les insectes mourussent sans avoir endommagé l'animal avec lequel ils ont été enfermés.

Vous, Monsieur, vous croyez qu'il suffit d'enfermer ensemble des animaux préparés suivant différentes méthodes, avec des insectes destructeurs; que la méthode qui aura été employée pour les animaux qui seront restés intacts les derniers, & qui n'auront été attaqués qu'après que tous les autres auront été détruits, est déclarée par le fait être la bonne; enfin vous jugez que cette épreuve suffit.

Il n'est pas possible de concilier nos deux sentimens; il nous reste donc à défendre chacun le nôtre. Nous pouvons à ce sujet recueillir l'avis des personnes éclairées, ou avoir recours au raisonnement.

Si nous nous en rapportons aux suffrages, & à des suffrages que vous ne récuserez pas, à ceux de MM. Daubenton, l'avantage me demeurera. Toutes les fois qu'ils veulent éprouver une méthode, ils la soumettent à l'épreuve que j'ai proposée. Ils n'en admettent point d'autre; mais ne comptons, ni ne pesons les suffrages. Que le raisonnement décide.

D'après vous-même, Monsieur, des animaux préparés suivant la

meilleure méthode, seront détruits quand des insectes enfermés avec eux ne trouveront pas d'autre aliment ; mais une collection d'une certaine étendue, une collection destinée aux regards du Public, ou qu'on montre seulement à un certain nombre de personnes, doit nécessairement être enfermée sous verre. C'est une loi qu'imposent la mal-adresse, l'indiscrétion, la mauvaise foi, la propreté, la poussiere, les miasmes qui flottent dans l'air ; les changemens du sec à l'humide, & de l'humide au sec ; & cependant un insecte femelle fécondé, une fois entré par un accident quelconque, & si difficile à prévoir, dans les armoires, s'y trouvant renfermé, sera forcé de déposer ses œufs sur les animaux qu'il n'auroit pas choisi s'il eût été libre ; les larves qui naîtront de ces œufs seront contraintes de s'accommoder de la seule pâture qu'elles trouveront. La meilleure méthode est donc insuffisante pour une collection renfermée dans des armoires où l'on ne sauroit à la rigueur empêcher les insectes de pénétrer : la nature de la chose oblige cependant à se servir d'armoires ; la meilleure méthode est donc insuffisante.

En vain m'objecteriez-vous qu'on peut faire des armoires si closes, les tenir si bien fermées qu'aucun insecte n'y puisse pénétrer : dans ce cas, les animaux se conserveront sans l'usage d'aucun préservatif. La meilleure méthode est donc alors au moins inutile ; elle est insuffisante dans tout autre cas.

Je suis persuadé que vos animaux se conservent très-bien à l'air dans votre cabinet. Je n'en fais aucun doute, puisque vous l'assurez ; mais croyez-vous que les attentions, ne fut-ce que de propreté, d'ouvrir & de fermer à propos, d'enlever la poussiere, &c. qui ne coûtent rien à un amateur zélé, fussent pratiquées par le grand nombre, qu'il fût possible d'en faire usage pour une vaste collection ? La vôtre, vous le dites, est placée dans la chambre où vous couchez ; elle est sous votre main : communément les collections sont dans des cas très-différens. Que deviendroient-elles, si l'on n'en a pas tout le soin que j'imagine que vous prenez de la vôtre ? C'est ainsi que je vois à Paris chez un Marchand quatre-vingt ou cent oiseaux qu'il garde depuis quatre ou cinq ans à l'air libre. Toutes les fois que j'entre chez lui, je vois le même nombre d'oiseaux, je n'apperçois aucune trace d'insectes ; mais les oiseaux que j'ai vu frais, ne sont plus reconnoissables, tant les effets de l'air, les différens accidens auxquels sont exposés des animaux qui ne sont pas enfermés, ont altéré, sali & terni leurs plumes. Ces oiseaux n'ont pas péri, il est vrai, par les ravages des insectes, mais par les effets inévitables de l'air & ceux qu'entraîne la condition d'être demeurés long-temps sans être enfermés. Ils existent, mais sans l'éclat, sans le coloris qui leur sont propres.

4°. J'ai dit dans ma premiere Lettre (1), que les méthodes qui étoient

(1) Tome II du Journal de Physique, année 1773, page 390.

venues à ma connoissance, étoient insuffisantes. J'ai cru m'en assurer par l'épreuve du bocal : devois-je la faire ? Je renvoie à cet égard à l'article précédent

J'ai ajouté qu'il ne me paroissoit pas probable qu'on parvînt jamais à découvrir une méthode préservatrice ; que je croyois inutile qu'on la cherchât, parce qu'il paroissoit impossible de la trouver. Aurois-je avancé au-delà de ce que je suis en état de prouver ?

Les insectes prennent leur nourriture, ou par des trompes différemment conformées, ou par un organe armé de mâchoires qu'on peut nommer leur bouche.

Il est aisé d'empoisonner les insectes qui se nourrissent en pompant leur nourriture par une trompe. La raison en est due à la divisibilité du poison, à la présence de ses molécules nageantes dans tous les globules du fluide dissolvant. Il n'en est pas de même des insectes qui prennent leur nourriture par un organe armé de mâchoires, & sur-tout des insectes qui ne se nourrissent que d'alimens secs : ceux-là sont en état de discerner ce qui leur convient, de choisir, de laisser, de prendre à leur gré : leurs organes sont si fins, si déliés qu'ils peuvent distinguer les points les plus petits. De quelque maniere d'ailleurs que l'on s'y prenne, on ne sauroit enduire la robe d'un animal de molécules empoisonnées contiguës qui ne laissent entr'elles aucun intervalle. Je l'ai démontré dans ma premiere Lettre. Ajoutez que les insectes qui détruisent les animaux desséchés, ont des mâchoires, & que les substances dont ils se nourrissent sont seches : ces insectes laisseront donc la portion de plume ou de poil empoisonnée, tandis qu'ils couperont celle qui ne l'est pas. C'est ainsi que dans les boutiques les insectes rongent la partie ligneuse de la squine & des autres bois résineux, tandis qu'ils ne touchent pas à la résine. Il est donc démontré qu'il est impossible d'empoisonner les insectes destructeurs des animaux desséchés.

Il suffit, répond-on, de les écarter. J'ai démontré dans l'article III, que cette précaution ne seroit pas suffisante. Je n'aurois donc rien à ajouter. Supposons cependant, ce que je nie, qu'il suffit d'écarter les insectes. Il paroît qu'il n'y a que deux moyens de parvenir à ce but, en communiquant aux animaux ou un goût ou une odeur désagréable aux insectes. Je fais, pour ce qui concerne le goût, le même raisonnement que j'ai fait par rapport au poison. Il reste donc à examiner l'effet des odeurs. J'ai dis que je les avois essayées, & qu'elles n'avoient rien produit. Vous m'objectez, Monsieur, que je n'ai pas essayé de toutes les odeurs, de toutes les substances. Vous avez raison; mais devois-je essayer de toutes, sans plan, sans vue, sans idée dans ma marche ? Vous qui êtes Artiste, vous savez bien que, quoiqu'à la rigueur, il n'en soit pas encore des odeurs comme des couleurs; cependant il y a des odeurs qui sont regardées comme primitives, & qu'on doit attendre les mêmes effets de

toutes

toutes celles qui peuvent se rapporter à celles-là. Il suffit donc que j'en aie fait usage. Or, l'essai de ces substances n'a rien produit. Je crois donc être en droit d'en conclure qu'il est très probable, qu'on n'écartera jamais les insectes par l'effet des odeurs. J'ai prouvé qu'on ne pouvoit pas les écarter en agissant sur l'organe du goût, & qu'il étoit impossible de les empoisonner. Je ne crois donc pas avoir rien avancé au-delà de ce que je pouvois prouver.

5°. Il est très-vrai, Monsieur, que dans un voyage que vous fîtes il y a quelques années à Paris, vous me fîtes présent d'oiseaux particuliers à votre Province. Je les ai placés tous dans mes armoires, à l'exception de deux. Ils sont encore aux mêmes places où je les mis en les recevant, & ils sont en aussi bon état que le premier jour. Mais il en est de même des autres oiseaux parmi lesquels je les ai placé, & que je ne tiens pas de vous, Monsieur. Il n'y a donc rien à conclure à cet égard.

Vous dites que vous me fîtes remarquer qu'il n'exhaloit de vos oiseaux aucune odeur, pas même l'odeur animale. Il paroîtroit, d'après cette remarque, que vous compteriez beaucoup sur la privation totale d'odeur, & sur-tout de l'odeur animale; cependant on voit tous les jours des animaux qui n'avoient pas la plus légere odeur, devenir la pâture des insectes. D'ailleurs les plumes, les poils, la laine qu'on emploie aux usages économiques, après qu'ils ont été séparés de la peau, lavés, dégraissés, dénaturés en quelque sorte par les préparations qu'on leur fait subir, ne laissent échapper aucune vapeur qui rappelle l'odeur animale. Ces substances n'en sont pas moins cependant la proie des teignes. Quel bien produit donc la privation d'odeur, même de l'odeur animale?

Des deux autres oisaux que vous me donnâtes, Monsieur, j'en ai moi-même fait présent d'un; l'autre, je l'ai soumis à l'épreuve du bocal. Il y a succombé.

6°. Vous commencez, Monsieur, par supposer qu'une lettre dans laquelle je conseille la méthode employée au Cabinet du Roi, une lettre dans laquelle je ne cesse de faire l'éloge de cette méthode, est d'un homme qui, selon votre expression, voudroit tenter de *réduire à rien les grands monumens élevés par MM. de Buffon & d'Aubenton;* & vous finissez par croire que cette lettre doit exciter la vigilance & l'animadversion de ces Savans! Rapprochez, je vous prie, les idées, & voyez quelle connexion il y a entre conseiller la méthode qu'on suit au Cabinet du Roi, en faire l'éloge, l'élever au-dessus de toutes les autres, & le dessein stupide d'offenser ceux qui pratiquent cette méthode! Entre *vouloir réduire à rien les monumens* qu'ils ont élevés, & vanter la méthode qui en assure la durée! Pour, qu'en m'élevant contre les secrets, j'eusse manqué à MM. de Buffon & d'Aubenton à qui, outre ma part du tribut public d'estime & de considération, je dois en particulier

toute ma reconnoiſſance pour l'amitié dont ils m'honorent, il auroit au moins fallu que ces Meſſieurs euſſent déclaré qu'ils ſe réſervoient quelque ſecret ; c'eſt ce qu'ils n'ont jamais dit. Si quelqu'un pouvoit découvrir une méthode vraiment préſervatrice, ce ſeroient eux ; ils ne lui donneroient pas le nom de ſecret ; elle deviendroit le patrimoine du Public, auſſi-tôt qu'ils ſeroient certains de ſon efficacité.

Qu'y a-t-il de commun entre les éloges que vous avez reçus, éloges qui, à en juger par les extraits que vous citez, ne ſe rapportent qu'à votre maniere honnête de vous conduire, à votre déſintéreſſement, à votre adreſſe, & une lettre dans laquelle je ne parle que des méthodes préſentées comme préſervatrices des inſectes deſtructeurs des animaux deſſéchés ? En quoi ma lettre peut-elle contredire ces éloges, & comment ces éloges peuvent-ils infirmer ma lettre, s'il n'y a point de rapport entre des objets ſi éloignés ? Or, il eſt impoſſible d'y en trouver, car dans les extraits que vous avez cités, il n'y a pas un mot qui ait trait aux ſecrets & aux méthodes conſidérées comme préſervatrices ; & c'eſt le ſeul point de vue ſous lequel je les examine dans ma lettre. Elle ne contredit donc en rien les éloges que vous avez reçus ; & ces éloges ne font rien contre ce qu'elle contient.

Avez-vous beſoin d'une preuve que la propreté, les ſoins que vous devez naturellement donner à vos oiſeaux ſont néceſſaires ? car étant expoſés à l'air, il faut bien au moins que vous les nettoyiez de la pouſſiere, le mouvement ſuffiſant pour garantir des teignes les ſubſtances qu'elles ont coutume de détruire. En voici une qui ſe renouvelle tous les jours, & dont chaque Particulier peut être juge. Les étoffes de laine, les fourrures ne ſont jamais attaquées par les teignes, tant qu'on les porte ; elles en ſont bientôt dévorées, ſi on les abandonne ſans les enfermer avec ſoin. Pourquoi n'en ſera-t-il pas de même des animaux deſſéchés ? On bat, on broſſe les fourrures & les étoffes ; il faut bien auſſi nettoyer la robe des animaux expoſés à la pouſſiere.

Enfin, Monſieur, j'avois eu l'attention de ne nommer, de ne déſigner perſonne. Je ne m'imaginois donc pas que vous puſſiez penſer que ma Lettre vous concernât ; mais, pour la lier, comme vous faites, aux intérêts de la collection du Cabinet du Roi, pour être en quelque façon autoriſé à trouver un rapport entre ces deux objets ſi diſparates, il auroit au moins fallu que vous fuſſiez chargé de compléter ou d'entretenir cette riche collection. Or, ni l'un ni l'autre de ces ſoins ne vous eſt confié. Parce qu'il y a peut-être au Cabinet du Roi quelques douzaines d'oiſeaux de votre façon, parmi pluſieurs mille que vous n'avez pas préparés, & parce que vous vous croyez intéreſſé à une lettre dans laquelle je ne vous ai ni nommé ni déſigné, étoit-ce aſſez pour que vous me prêtaſſiez d'auſſi baſſes que folles intentions contre une collection dont

je sens aussi bien que vous tout le prix, & que sa magnificence mettroit au-dessus des vains efforts des Particuliers?

Je suis, &c.

Nous ne pouvons nous refuser d'adhérer dans tous les points au sentiment de M. Mauduit, & nous ne craignons pas de dire que les amateurs de l'Histoire naturelle, loin de le censurer, lui doivent des remercîmens pour les excellens Mémoires dont il a enrichi ce Journal. C'est ainsi que pense le célebre Auteur de la contemplation de la Nature, M. Bonnet, & c'est ainsi qu'il s'explique dans sa Lettre rapportée page 296 du Cahier précédent. Il suffit, pour être assuré de la bonté des procédés que M. Mauduit indique de voir sa collection qu'il a eu la modestie de ne pas citer. Nous nous joignons sur-tout à lui pour certifier la vérité des faits insérés dans sa Lettre, & relatifs à la collection du Cabinet du Roi. Il est connu que cette collection fournie en grande partie par M. de Réaumur, moins soignée dans les dernieres années de la vie de cet illustre Académicien, étoit très-attaquée par les insectes, quand elle passa au Cabinet du Roi; qu'elle en est à présent entiérement délivrée, & que cette collection la plus belle qui existe, n'a été garantie & conservée que par le seul usage du soufre sagement dirigé.

Nous ignorons les motifs qui ont engagé M. Becœur à nous dire une grossiéreté lorsqu'il avance d'un ton décisif, que nous avons supposé le nom de M. Mauduit. Nous répéterons donc pour M. Becœur, comme pour les autres, que nous n'imprimons & n'imprimerons jamais ni Mémoires, ni Dissertations, &c. sans en connoître l'Auteur. Son nom ne sera pas cité s'il le desire, mais nous devons ne pas l'ignorer pour notre justification. D'après cet aveu, ceux qui ont envoyé des Diatribes anonymes ou des Critiques peu décentes, & par conséquent non signées, ne seront plus étonnés de voir qu'on n'a fait aucun usage de leurs libelles, & nous les invitons très-sincérement à ne plus envoyer de pareils Ouvrages, puisqu'ils sont aussi-tôt déchirés & brûlés.

OBSERVATIONS

Sur l'Amiante.

Il seroit trop long de rapporter les erreurs, ou plutôt les fables que les Anciens ont débité sur ce minéral, & qui ont été scrupuleusement répétées par la plupart de ceux qui sont venus après eux. Que nous importent les erreurs, si on ne prend pas la peine de les vérifier. Douter,

travailler, observer; voilà quelle doit être la marche du Physicien : c'est dans ces principes que nous nous sommes déterminés à examiner plus particuliérement les effets qu'on a attribué à l'amiante.

Ce minéral est appellé *lin incombustible*, parce qu'on s'en servoit, dit-on, pour faire des meches qui, placées dans les lampes remplies d'huile ou de telles autres substances inflammables, ne se consumoient jamais. Or, il est certain que des filets d'amiante bien choisis, bien purs, & nullement serrés entr'eux, substitués aux meches ordinaires, ne conservent la flamme qu'un certain espace de temps. En voici la preuve.

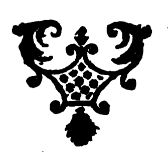
I. Expérience. J'ai pris un vase de verre très-profond; en un mot, un grand verre à bierre contenant environ une demi-pinte : il a été rempli au tiers avec de l'huile d'olive, garni suivant la méthode ordinaire d'une meche d'amiante des Pyrénées, & deux lignes de diametre. Ce vase a été placé dans un beaucoup plus grand, c'étoit un seau à puiser l'eau, tous deux ont été disposés dans un endroit à l'abri de tout courant d'air : le feu communiqué à cette meche; elle a donné une flamme claire, & en tout semblable à celle que donneroit une meche de coton. Cette flamme n'éprouvoit aucune oscillation par les précautions que nous avions prises. Après dix heures d'ignition, la flamme a commencé à être moins vive; à la quinzieme, un petit champignon recouvroit la meche, & la flamme étoit sensiblement diminuée : à la vingtieme, la flamme ne ressembloit pas mal à la lueur pâle d'un phosphore : enfin, entre la vingt unieme & la vingt-deuxieme elle s'éteignit tout-à-fait. J'examinai alors attentivement la partie de cette meche qui avoit été embrasée; son volume étoit diminué de moitié, & les filets tellement serrés entr'eux, qu'ils avoient acquis non la dureté de la pierre, mais presque celle du platras. Il résulte de cette expérience, 1°. que quoique l'amiante soit incombustible à ce degré de chaleur, elle ne peut faire une meche perpétuelle, comme on l'avoit prétendu : 2°. Que la cause de l'extinction de la flamme vient de la réunion des fils de ce minéral, les uns avec les autres, parce que l'huile ne pouvoit plus trouver d'interstices entr'eux pour monter : 3°. Que l'amiante n'est pas plus utile pour faire des meches que le seroient des fils très-fins & très-déliés d'un métal quelconque; & encore ces fils auroient ils peut-être l'avantage de ne pas se coller les unes aux autres avec tant d'intimité.

II. Expérience. L'appareil dont on vient de parler, fut conservé sans changement, & la partie d'amiante qui avoit été le siege de la flamme, fut séparée du reste & la meche allumée de nouveau. Elle offrit, comme la premiere fois, les mêmes observations, & elle s'éteignit deux heures plûtard. La même expérience fut répétée pour la troisieme fois, toujours

dans l'huile qui avoit servi aux deux précédentes. La durée de la flamme fut la même ; en un mot, en tout semblable par les circonstances, & à peine huit jours étoient expirés depuis que l'amiante trempoit dans l'huile, que je vis une portion de cette meche se détacher par écailles, & gagner le fond du vase, où les écailles se rangeoient les unes sur les autres. Cependant, tous les fils d'amiante n'offrirent pas les mêmes phénomenes; quelques-uns sont encore aussi entiers que le premier jour, & ces fils forment à-peu-près la moitié de la meche. A quoi doit on attribuer cette division, est-ce à l'effet d'environ soixante-quatre heures de chaleur, communiquée par la flamme de la meche à l'huile & au vaisseau? Est-ce à l'acide de l'huile qui aura agi sur la partie calcaire qui entre dans la composition de l'amiante? Enfin, cet effet a-t-il lieu sur tous les amiantes de différens pays? Je laisse à ceux qui ont plus de loisir que moi, à suivre ces expériences & à en déterminer la cause. Cette second expérience concourt encore à prouver la premiere, c'est-à-dire, que l'amiante ne peut pas faire des meches perpétuelles.

III. Expérience. La plupart des Minéralogistes disent *que l'amiante ne se consume point au feu, & qu'il ne peut être vitrifié que par un feu violent* : ces propositions ne nous paroissent pas bien exactes. Pesez un morceau d'amiante soit qu'il soit en fil, ou que ces fils soient employés en corde, en toile; jettez-les sur des charbons embrasés, laissez-les quelque temps, retirez-les, pesez de nouveau, ils auront perdu une partie de leur poids, petite à la vérité, mais sensible à chaque opération.

L'amiante ne peut être vitrifié que par un grand feu, cela est vrai, quand il est seul; mais si vous lui donnez un flux, il se vitrifie avec la plus grande facilité. Prenez telle quantité d'amiante; par exemple, un gros, mettez-le dans un creuset, ajoutez environ quatre ou six onces de plomb, poussez le feu; dès que le fond du creuset sera rouge, agitez & remuez le tout pendant une ou deux minutes au plus & l'amiante sera vitrifiée. Elle forme avec le plomb une espece de litharge. Il ne faut que des charbons & un creuset pour s'assurer du fait. Nous rapporterons quelques expériences nouvelles dans les cahiers suivans.



SUITE

Des Expériences & des Observations commencées en 1768, sur les Limaçons;

Par le Pere COTTE, *Curé de Montmorency.*

MONSIEUR, j'ai fait insérer en 1770, dans le Journal des Savans (1), une lettre sur la prétendue reproduction des têtes des limaçons. J'y présentois le résultat des expériences & des Observations que j'avois faites sur cette matiere depuis le mois de Mai 1768, époque des premieres annonces que l'on fit de cette découverte dans les Papiers public. J'ai suivi les mêmes expériences depuis 1770 jusqu'à présent. Elles n'ont servi qu'à confirmer celles dont j'ai rendu compte dans la Lettre que je viens de citer; & j'ai eu lieu aussi de vérifier d'autres faits que j'avois déjà avancé, & qui sont assez extraordinaires par eux-mêmes, sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à la reproduction des têtes, pour exciter l'attention des Naturalistes dans l'étude qu'ils font de cet insecte singulier & tout-à-fait furieux, quelque stupide & méprisable qu'il soit en apparence. Quoique les faits dont je parle, soient connus; permettez-moi de les confirmer encore en vous traçant en peu de mots les nouvelles observations que j'ai faites avec beaucoup d'exactitude & de *sang-froid*; car il faut se mettre en garde, quand on observe, contre l'enthousiasme qu'inspirent assez souvent les faits singuliers & merveilleux qu'offre presque toujours l'étude de la Nature à ceux qui s'y livrent.

Je vais rappeller les principaux faits contenus dans ma lettre de 1770.

1°. J'ai observé que les limaçons avoient le talent de se contracter assez promptement pour dérober leur tête à l'action des instrumens dont on se sert pour la leur retrancher, de maniere qu'ils en sont quittes souvent pour la perte d'une partie de leurs cornes, ou tout au plus de la peau de leur tête.

2°. Lorsqu'il arrive qu'on leur coupe réellement la tête, elle ne se reproduit pas, du moins je puis assurer que je n'ai jamais vu de reproductions, pas même des parties de leurs cornes qui ont été retranchées, ni de cette membrane qu'on appelle l'*empattement*.

3°. Les limaçons peuvent vivre très-long temps sans manger & sans tête.

Voilà ce que j'avois observai lorsque je publié en 1770, ma Lettre sur

(1) Mois de Juin, premier volume, page 357 de l'édition *in*-4°.; & 1869 de l'édition *in*-12.

les limaçons. Depuis ce temps j'ai vérifié tous ces faits par de nouvelles expériences & de nouvelles observations.

Pendant les années 1770, 1771, 1772 & 1773 j'ai décapité une grande quantité de limaçons; presque tous sont morts peu de temps après l'opération qui avoit été faite avec un couteau bien affilé, non en traînant, mais d'un seul coup : quelques-uns ont encore vécu quelques mois; un entr'autres, que je décapitai au mois de Mars 1773, vivoit encore au mois de Janvier de cette année, comme je m'en suis assuré, il n'est mort qu'au mois de Mars; & j'ai été bientôt averti de sa mort par la mauvaise odeur que son cadavre répandoit. Pendant l'été dernier & une partie de l'automne je l'avois vu fréquemment se promener contre les parois de la cloche de verre sous laquelle je le tenois enfermé dans mon cabinet. Je l'ai souvent examiné avec une loupe pendant qu'il se promenoit ainsi; je n'ai pas apperçu le moindre vestige de reproduction. La plaie étoit seulement bien cicatrisée. Ce limaçon se renferma dans sa coquille au mois de Novembre; l'opercule qu'il s'étoit faite, étoit fort mince & transparente. Il est donc bien certain que ce limaçon a vécu sans tête, & par conséquent sans manger pendant un an. Il étoit de la grosse espece de ceux qu'on trouve dans les jardins. J'avois coupé les cornes à un autre limaçon, le 12 Avril 1772. Il a vécu dans cet état pendant quelques mois, & sans manger; mais ses cornes ne se sont point reproduites.

Au mois de Mars 1773 j'enfermai sous une cloche de verre un limaçon qui étoit aussi de la grosse espece avec son opercule d'hyver. (On sait que cette opercule est différente de celle que les limaçons forment en été; elle est aussi épaisse & aussi dure que la coquille). Je prolongeai par ce moyen son engourdissement jusqu'au mois de Mai, temps où il rompit les portes de sa prison : je le vis souvent se promener, s'agiter, s'impatienter sans doute de ce qu'il ne trouvoit pas de nourriture. Il a vécu ainsi jusqu'au mois de Mars de cette année; & il est mort à-peu-près dans le même temps que le limaçon décapité dont j'ai parlé plus haut.

Voilà, Monsieur, des faits dont je garantis la certitude; faits que tout le monde peut vérifier, & qui sont assez intéressans pour piquer la curiosité des Naturalistes, & les engager à ajouter leurs découvertes à celles que doit contenir l'Ouvrage intéressant de M. Duverney, sur les limaçons, dont l'Académie des Sciences possede le manuscrit, & dont feu M. Hérissant, Docteur en Médecine, & Membre de cette Académie, nous faisoit espérer la publication en 1770.

SUITE

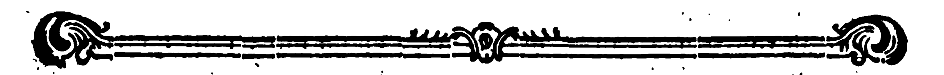
Des Observations & des Découvertes sur les Anémones de Mer;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE, *de plusieurs Académies, Professeur de Physique expérimentale, &c.*

DANS les volumes de ce Journal du mois d'Octobre 1772, c'est-à-dire, tome II, Partie II, p. 201, tome III, Partie II, p. 151, & dans le tome I, 1773, page 473. Nous avons fait part au Public des expériences & des premieres découvertes de M. l'Abbé Dicquemare, sur les anemones de mer; des vues dans lesquelles il les a entrepris, des principaux résultats qu'il a obtenus, & du soin qu'il prend à les dessiner d'après nature, non-seulement dans l'état naturel & intact, mais même dans celui du rétablissement gradué que leur accorde la nature après les sections totales. On verra sans doute, avec une sorte d'intérêt, que l'assiduité de ce Physicien aux observations, semble forcer peu-à-peu la nature à lui dévoiler quelques-uns de ses secrets. La belle & grande espece d'anemones de mer, qu'il nomme la quatrieme, cachée le plus souvent dans les lieux d'où la mer ne se retire jamais, & qui, comme la troisieme, ne paroît avoir attiré la curiosité d'aucun Naturaliste, d'aucun Physicien, lui avoit bien offert une multitude de petits, mais il ignoroit absolument la maniere dont ils prennent naissance. L'analogie auroit pu lui faire penser que, comme dans la premiere espece, ils naissent tout formés par la bouche; cette analogie l'auroit trompé, il faut voir, & non pas deviner les opérations de la nature; des suites d'expériences lui ont appris, entr'autres singularités, que ces animaux ayant la base inégalement étendue, & fortement attachée par quelques points de ses extrêmités sur un corps dur (souvent une très-grosse huitre) il s'y fait des déchiremens par l'action de l'animal qui se retire sur lui-même; une ou plusieurs petites parties un peu plus ou moins grosses qu'une lentille s'en arrachent; ces morceaux paroissent d'abord informes; ils s'arrondissent peu-à-peu en goutte de suif. Enfin, dans l'espace de deux à trois mois on y observe un trait dans le milieu, c'est la bouche, des apparences de membres, une organisation intérieure, des dilatations, des contractions, la sensibilité, &c. & quelques mois après, selon les circonstances, un développement successif des membres, une augmentation de volume qui doit aller jusqu'à deux pieds de circonférence; la quantité des membres est alors innombrable. Souvent plusieurs petites anemones se développent du même lambeau, de sorte qu'elles sont adhérentes entr'elles: peu-à-peu il se

forme entre l'une & l'autre un petit étranglement qui les sépare, quelquefois aussi elles restent unies, alors il en résulte des singularités ou même des monstres. M. l'Abbé Dicquemare en a dessiné un fort gros qui contenoit trois individus unis, & en quelque sorte confondus, & l'anemone mere, de cette espéce, qui lui a dévoilé plus particuliérement le secret, étoit formée comme un Y, c'est-à-dire, qu'elle avoit deux corps parfaits, dont les bases étoient adhérentes à une même tige, à laquelle ils communiquoient, aussi ces deux anemones ne lui ont-elles jamais paru avoir deux volontés, comme il l'avoit remarqué dans celles qui se disputent la proie.

Les anemones de mer, conservées en vie dans les cabinets, annoncent les tempêtes, peut-être nous procureront-elles un baromettre marin tant desiré. L'espérance de nouvelles découvertes, & la nécessité de certaines circonstances, pour terminer d'après nature les vingt planches in-4°. qui orneront le Mémoire de M. l'Abbé Dicquemare, l'obligent encore à en différer la publication. Ce Mémoire ne sera cependant pas volumineux. Quand on ne dit que ce qu'on a vu sans se livrer à l'esprit de systême, & à des raisonnemens en perte de vue, quand on ne passe pas inconsidérément de la science des corps dans celle des idées, on a bientôt fini. L'étude des animaux n'en est pas moins précieuse pour l'homme; si son être moral n'offre avec eux aucune analogie, sa constitution physique permet des similitudes. Ce point de vue est un des principaux du physicien qui observe les anemones de mer depuis plusieurs années.



ARTS.

PROCÉDÉ

Pour faire ce qu'on nomme communément Essence de Savon.

PRENEZ une livre & demie de savon blanc, coupez-le en tranches très-minces; achetez deux onces d'alkali fixe de tartre, saupoudrez-en les tranches du savon, broyez & pétrissez exactement le tout avec la main pendant un quart d'heure, & jettez le tout dans un vase rempli à moitié avec une pinte d'eau-de-vie; bouchez le vase avec une vessie ou un parchemin mouillé, tendez exactement l'un ou l'autre & ficellez, afin que

la couverture bouche & soit bien tendue en se séchant. Quand le parchemin sera sec, piquez-le avec une épingle & laissez-la dans le trou. Enfin, exposez ce vaisseau pendant deux jours à l'ardeur du soleil, agitez-le de temps en temps, mais ayez soin de retirer l'épingle pour donner une petite issue à l'air intérieur. Si le soleil ne favorise pas l'opération, on mettra le vaisseau sur des cendres chaudes, & dans l'un & l'autre cas, on soutiendra la digestion des matieres jusqu'à ce que le savon soit entiérement dissout dans l'eau-de-vie. On préparera alors un entonnoir, un filtre de papier gris à deux doubles, & on passera la liqueur qui sera claire, limpide & d'une couleur semblable à celle de l'huile d'olive; toutes les impuretés resteront sur le filtre. Si on trouve que l'alkali fixe de tartre soit trop cher, on peut le suppléer par la même quantité de potasse ou de sel de soude.

Prenez une petite brosse ou pinceau à poils longs & doux, trempez-la dans l'eau, retirez & laissez égoutter l'eau surabondante qu'elle a prise; versez deux ou trois gouttes seulement de votre essence de savon dans un vase quelconque, agitez & remuez avec votre brosse, il se formera aussi-tôt une écume très-blanche, forte & tenace, dont vous vous servirez pour vous faire raser. Cette écume facilite l'action du rasoir & fait qu'il coupe mieux. Cette eau décrasse très-bien, sans nuire à la peau. Une pinte de cette eau suffira pour plus d'une année même à celui qui se fait raser tous les jours. Si on veut en faire une plus grande provision, il suffit de doubler les doses que j'ai indiquées. Ceux qui aimeront les odeurs vuideront dans le vase qui contiendra cette essence, après qu'elle aura été faite & filtrée, quelques gouttes d'huile essentielle, ou à la fleur d'orange, ou au romarin, lavande, œillet, &c., en un mot, celle qu'ils aimeront le mieux. Il suffit de bien boucher le vaisseau, de le renverser ainsi deux ou trois fois sur lui-même pour que l'huile essentielle se mêle exactement avec toute l'essence.

MÉMOIRE

Sur la maniere de faire la Colle de Poisson dans la Russie, avec une Description particuliere de cette Manufacture en Angleterre;

Par M. CHEVALIER, de la Société Royale.

Transact. philos. de Londres; Partie I, 1773.

LES Auteurs qui, jusqu'à ce jour, ont donné les procédés pour faire ichthyocolle, la colle de poisson nommée en Angleterre isin-glass (1),

(1) Le mot *isin-glass* est Anglois, & exprime la colle de poisson.

se sont écartés des véritables regles de la composition & de l'apprêt de ces deux matieres.

Il suffit pour le prouver de rapporter ce que dit *Pommet*, qui paroît être le principal Auteur que ses successeurs ont copiés (1), voici ses expressions : « On met bouillir dans l'eau toutes les parties nerveuses du poisson, jusqu'à ce qu'elles y soient dissoutes autant qu'on le juge convenable ; ensuite on passe la liqueur & on la garde pour en faire la colle. Lorsqu'elle est refroidie, on en sépare avec attention toute la graisse ; on rapproche ensuite la liqueur à une juste consistance. Quand elle est dans cet état, on fait des cordons repliés en forme de croissant, comme on a coutume de les vendre, puis on les suspend à une corde pour les sécher parfaitement ».

D'après cette description, il paroît raisonnable de conclure que toute espéce de poisson qui contient des principes gélatineux, peut donner l'issin-glass, & c'est sans doute une semblable maniere de raisonner, qui a donné lieu aux conclusions précipitées de ceux qui assurent que l'issin-glass se retire de l'esturgeon.

Les voyageurs & même plusieurs Auteurs (2) qui font mention de l'issin-glass, observent qu'on le tire d'un poisson qui habite le Danube & les rivieres de Moravie. Willughby & d'autres, nous apprennent qu'il est fourni par la vésicule aérienne du Beluga. Neuman rapporte qu'on y employe le *huso* des Allemands, & un autre poisson qu'il a vu vendre en quantité dans les marchés de Vienne. Il est bien extraordinaire qu'avec de pareilles circonstances, on ait été si long-temps à donner une description exacte de la manufacture d'un article de commerce si intéressant.

Par les tentatives que j'ai faites pour découvrir la partie constituante, & la façon de faire l'issin-glass, j'ai constamment reconnu que je m'en rapportois trop à l'autorité de quelques Auteurs chymistes, très véridiques d'ailleurs dans beaucoup de circonstances, mais qui en imposoient dans celle-ci. En suivant leurs procédés, je n'obtenois que de la *colle-forte*, & non pas l'issin-glass. Un voyage fait en Russie à ce sujet, fut devenu utile ; mais à force de poursuivre les recherches, on a trouvé non-seulement son objet, mais on est encore parvenu à découvrir une matiere résineuse, qui se trouve abondamment dans les pêches Britanniques (3), & que de bonnes expériences ont démontré propre à remplir les mêmes usages. Tout le monde sait aujourd'hui que nos lacs (4) &

(1) Voyez Pomet, Histoire des Drogues ; la Chymie de Neuman. *Historia mat. med. veget.* &c.

(2) Voyez *Specimen Hist. nat. Autore* J. R. Forestier.

(3) Il s'est fait & même consommé plus de quarante tonneaux de colle de poisson Angloise depuis qu'on est parvenu à la découvrir.

(4) Comme les lacs de l'Amérique septentrionale ont presque autant de largeur que

nos rivieres de l'Amérique septentrionale, sont remplis d'une immense quantité de poissons, qui passent pour être de la même espéce que ceux de Moscovie, & qui donnent un très-bel issin-glass. Ces pêches fourniroient certainement toute l'Europe d'un objet si précieux, pourvu qu'on s'attachât à y exciter l'encouragement convenable.

Pour revenir à notre question, il n'est pas nécessaire d'un chaleur artificielle pour faire l'issin glass, il faut même prendre garde à ne pas dissoudre cette matiere; car comme la continuité de ses fibres seroit détruite par la dissolution, la masse deviendroit fragile en se desséchant, & se sépareroit toute par petits éclats, comme le fait la colle forte; ce qui ne doit point arriver avec l'issin glass. On peut cependant parvenir à en faire de la *colle-forte*, par le moyen de l'eau bouillante, mais ensuite elle ne reprend plus sa disposition fibreuse; cependant cette texture fibreuse est un des caracteres distinctifs du véritable issin-glass. On pourroit aussi présumer que la réproduction de la *peau* s'opere par le même méchanisme.

Remarquez qu'une dissolution imparfaite de l'issin-glass, est appellée *dépuratif* par les Brasseurs, à cause qu'elle possede la propriété particuliere de clarifier l'infusion de la drêche; cela m'a engagé à en faire l'analyse à froid par les menstrues subacides. Une once & demie de bon issin-glass trempé pendant quelques jours dans un *gallon* (1) de vieille bierre, se convertissoit en un bon *dépuratif* de forte consistance. Une même quantité de *colle-forte* ayant éprouvé le même traitement, ne fit que se convertir en une liqueur mucilaginense, semblable à l'eau gommée fort claire, qui, au lieu de clarifier la bierre, la rendit épaisse, louche & tenace; lui communiqua même d'autres propriétés qui ne sembloient en rien à celles du véritable *dépuratif*. Après avoir versé dans un grand verre cylindrique, trois cuillerées de ce mêlange sur un gallon d'infusion de drêche, il y eût une grande partie de la masse qui se réunit par l'attraction réciproque des particules de l'issin-glass & des feces de la bierre; cette partie augmentant de volume & de gravité spécifique, se sépara d'elle même, & se déposa au fond du vase dans un état de combinaison, selon les loix connues de la pesanteur: car, dans ce cas, ce n'est point une attraction élective, comme quelques-uns se l'ont imaginé, qui s'exécute par les loix.

Ces phénomènes peuvent être ici regardés comme des preuves cor-

---

la Mer Caspienne, sur-tout le *lac supérieur*, qu'on dit être d'une très grande étendue. On a présumé qu'il pourroit bien être rempli des mêmes sortes de poissons : &, d'après la distribution qu'on en a faite selon les diverses régions du nord de l'Amérique, on doit proposer des récompenses pour multiplier les expériences sur les substances les plus propres à donner cette colle. On a envoyé depuis peu en Angleterre plusieurs échantillons d'une colle de poisson très-fine, retirée du poisson qui se pêche dans ces contrées; & on assure qu'on peut s'en procurer une quantité infinie.

(1) Un gallon d'Angleterre fait environ quatre pintes de Paris.

relatives de l'impossibilité de faire de l'issin-glass par une réduction préliminaire des parties nerveuses du poisson en gelée; & il est évident que la propriété dépurative de l'issin-glass dépend principalement d'une division fine & méchanique de ses parties, & non d'une dissolution; ce qui se confirme encore en faisant tomber quelques gouttes du *dépuratif* dans un verre rempli de belle eau; dans cette circonstance il se réduit en des filamens grêles sensibles à l'œil, sur-tout lorsqu'il est muni d'une double lentille convexe, mais ces filamens disparoissent aussi-tôt qu'on y ajoute de l'eau chaude.

Quoique les procédés ordinaires de faire l'issin-glass aient paru pour cette raison illusoires & erronés, il est cependant assez facile de comprendre les principes & les régles de cette opération qu'on a long-temps cachés, & comment on le configure selon les diverses manieres accoutumées. Si on met tremper pendant quelques heures dans de belle eau froide l'issin-glass gardé plus ou moins long-temps dans les magasins, ses membranes qui étoient toutes repliées, se développent, reprennent leur belle couleur primitive (·), & peuvent avec un peu d'adresse se déployer entierement. On voit par cette simple opération, que l'issin-glass n'est autre chose que certaines parties membraneuses du poisson, dépouillées de leur mucosité naturelle, roulées, tordues dans les formes dont nous venons de parler, & séchées à l'air.

Les vessies aériennes des poissons d'eau douce, sont ordinairement préférées pour ces usages, parce que ce sont les substances les plus délicates, les plus flexibles & les plus transparentes. On en retire les plus fines especes d'issin-glass. Celles qu'on appelle *livre & marchandise ordinaire*, se retirent des entrailles & probablement du péritoine de ces poissons. Le béluga en fournit une très-grande quantité, parce que c'est le poisson le plus grand de toutes les rivieres de *Moscovie*: mais les vésicules aériennes de tous les poissons d'eau douce, fournissent du fin issin-glass en plus ou moins grande quantité, sur-tout quelques petites especes dont on trouve une prodigieuse quantité dans la mer Caspienne, & dans plusieurs cantons au-delà d'*Astracan*; dans le *Wolga*, l'*Yak*, le *Don*, & même jusques dans la *Sibérie*, où on les connoît sous le nom de *kle* ou *kla*, à cause de leur nature qui est rempli de matiere gluante; ils font la base de la colle forte de *Russie*, qu'on préfere à toutes les autres, à raison de sa tenacité.

Les *Icthyologistes* ne paroissent pas avoir encore déterminé l'anatomie & les usages de la *vésicule aérienne* des poissons (2). Je n'ai trouvé au-

---

(1) Si on présente aux rayons de la lumiere du bel *isin-glass* transparent, tenu dans certaines positions, on y voit peindre souvent ce spectre solaire dans toute sa beauté.

(2) Les pêcheurs sont très-adroits à percer avec une aiguille la vésicule aérienne du merlus aussi-tôt qu'ils l'ont pris, dans la vue d'en faire sortir l'air qui s'y trouve ren-

cun Auteur qui ait donné une juste description de la situation & de la figure de cette partie. Un Ecrivain moderne (1) prétend que ce n'est que le *mésentere* du poisson : mais le célebre *Gouan* est peut-être le plus exact des *Icthyologistes*, il en a donné une description plus intelligible & plus satisfaisante, sous le titre de la *vésicule aérienne* (2). Si on admet une fois l'identité entre la vésicule aérienne, & ce que les Anglois connoissent sous le nom de *Sound*, comme s'est particuliérement confirmé pour certains genres, comme dans l'*Asellus* de *Willughbi*, ou dans le *Gadus* d'*Artedi*, on trouvera que sa description est erronée par rapport à la terminaison qu'il en donne à côté de la *vessie urinaire* : car dans le *merlus* & dans la *morue*, on peut suivre cette vésicule jusqu'à la derniere vertebre dorsale.

Les vessies aériennes qui fournissent le plus fin issin-glass, ou la plus fine colle de poisson, sont formées d'un tissu de fibres paralleles, & se déchirent facilement selon leur longueur; mais l'espéce la plus commune se trouve composée de deux tuniques, dont les fibres s'entrecroisent obliquement, comme celles de la vessie. Cette disposition rend les premieres plus pénétrables & plus divisibles par les acides; mais le tissu entrelacé des dernieres les rend plus difficiles à se désunir, & leur prête la force de résister long-temps à la violence des mêmes menstrues : quand elles ont été dissoutes, elles n'ont rien perdu de leur efficacité à clarifier les liqueurs.

La colle de poisson reçoit ses diverses formes, de la maniere que nous allons indiquer :

Les parties dont on la compose, & particuliérement les vésicules aériennes, se tirent du poisson pendant qu'il est encore frais. On les ouvre pour les laver & en emporter toute la matiere gluante qui les enduit; puis on a grand soin de les dépouiller entiérement d'une fine membrane

---

fermé. Sans cette opération le poisson ne pourroit rester au fond de l'eau du bateau, dans laquelle on le conserve, & par conséquent il cesseroit bientôt de vivre; mais si malheureusement on ouvre dans cette opération quelque artere de poisson, il périt sur le champ; ce qui fait une perte pour le propriétaire qui n'en trouve plus au marché le même prix.

(1) Dossie, in Memoires of agriculture.

(2) La vésicule aérienne est un sac membraneux composé de deux ou trois enveloppes qui se séparent facilement, & qui est remplie d'air, a la faveur duquel les poissons se soutiennent dans l'eau. Il est pour l'ordinaire situé en long, enfermé dans le péritoine placé entre les vertebres & l'estomac : sa longueur dépend de la capacité du bas-ventre & de la grandeur du poisson : il est tantôt cylindrique, elliptique, ové ou renversé, tantôt à deux lobes & à deux loges, tantôt à trois lobes & à trois loges, &c. Dans les mâles il descend presque jusqu'à la région de la vessie urinaire.

Cette vésicule est attachée avec l'estomac, avec l'œsophage, tantôt par le côté, tantôt par la pointe, & s'y abouche par un conduit pneumatique. Gouan, *Histoire des Poissons*.

qui les recouvre; après quoi, ces vésicules sont exposées à l'air pour y sécher peu à peu. Alors on les moule en rouleaux de l'épaisseur du doigt, & de la longueur requise dans les magasins. La membrane fine, dont nous avons parlé, se met pour l'ordinaire au centre du rouleau; le reste s'applique autour de celle-ci alternativement, & à demi-pouce de chaque extrêmité du rouleau on le replie en dedans. Quand on en a déterminé ainsi les dimensions, on en prend les deux bouts qui font ce que nous appellons la *petite marchandise*, & on les applique l'un à l'autre par le moyen d'une petite cheville de bois; ensuite on fait une dépression au milieu du rouleau, ce qui lui donne la forme d'un cœur, & on le met sur des planches, ou bien on les suspend à l'air pour les faire sécher. Les vésicules, qui servent à faire la *longue marchandise*, sont plus grandes que les premieres; l'ouvrier allonge cette espece à sa volonté, en ajoutant ensemble plusieurs morceaux de ces vésicules; il en réunit les extrêmités par le moyen d'une cheville comme pour la premiere espece; mais il déprime bien davantage le milieu du rouleau; &, afin de conserver les trois angles obtus qui résultent de cette conformation, il attache à chacun un bâton arrondi, d'un quart de pouce de diametre, qu'il a soin d'y assujettir avec une petite cheville de bois, comme il l'a pratiqué pour les extrêmités. C'est pour lors qu'il peut les laisser sécher assez long-temps, pour qu'ils soient capables de conserver leur forme; & quand l'exsiccation est complette, il en retire les chevilles & les bâtons. Enfin, on met ensemble un grand nombre de ces pieces, en les enfilant avec une ficelle qu'on passe par les trous des chevilles, & on les vend ainsi disposés en chapelet, pour la commodité de l'emballage & du transport.

Les membranes qui composent l'espece nommée *livre*, sont grossieres & difficiles à manier: ce qui les empêche de recevoir la forme des précédentes. D'abord on en replie le côté intérieurement, puis vers le centre, de sorte que le côté opposé ressemble à la couverture d'un livre; & c'est delà qu'elle a reçu son nom: on passe à travers le milieu de la piéce une cheville qui applique les deux côtés l'un à l'autre; après cela, on la met sécher de même que les especes précédentes. Comme cette colle de poisson est feuilletée, on en fait traverser les bouts par une cheville, qui est ce qu'il y a de plus commode pour empêcher les lames de s'écarter les unes des autres.

La colle de poisson appellée *gâteau*, est faite des débris de celle qu'on nomme la *grande marchandise*. Pour lui donner la forme, on la met dans un vase de métal fort plat, avec très-peu d'eau, & on la fait chauffer autant qu'il est nécessaire, pour que toutes ses parties puissent se prendre comme un gâteau en se desséchant. Mais souvent on la fait encore chauffer davantage; & ce gâteau qui n'est fait que de débris, est comme nous l'avons déja observé, incapable de servir de *dépuratif*. L'expérience a appris à ceux qui s'en sont servi, qu'il faut le rejetter.

La meilleure colle de poiſſon ſe fait en été; la gelée lui fait prendre une couleur déſagréable, diminue ſon poids, & altere ſes principes gélatineux. La forme qu'on lui donne n'eſt point eſſentiellement néceſſaire, au contraire, elle nuit ſouvent à ſes qualités naturelles. Il eſt aſſez commun d'y trouver une matiere huileuſe putride, & des dépouilles d'inſectes qui y ſont enveloppés; & qui par l'inattention du *ſommeillier* gâtent ſouvent les vins & les infuſions de drêche, quand on s'en ſert pour les clarifier. Sans doute que ces formes particulieres ont été originairement adoptées, à deſſein de maſquer la vraie matiere de la colle de poiſſon, & d'entretenir le monopole; mais aujourd'hui que cette matiere eſt connue, on ne ſauroit douter qu'elle ne rempliſſe ſon objet avec plus de ſuccès quand elle eſt dans ſon état naturel, non-ſeulement dans toutes les manufactures, mais particuliérement pour tous ceux qui en conſomment beaucoup, & qui déſirent conſéquemment en tirer une ſuffiſante quantité des Colonies Britanniques. En attendant qu'on rempliſſe un projet auſſi louable, puiſqu'il ſeroit facile d'encourager plus immédiatement la fabrique de cette colle de poiſſon, qu'on ſe procure plus commodément des pêches de mer, on pourra compoſer cette eſpece de la maniere qui ſuit :

Les véſicules aériennes du *merlus* & de la *morue*, ont beaucoup de rapport avec celles du genre de poiſſons déſigné par *Linnæus* & par *Artedi*, ſous le nom de *accipenſer*, & elles ſont ſi connues, qu'il ſeroit inutile d'en donner une deſcription particuliere. Les pêcheurs de *Newfoundland* & d'*Iſland*, ouvrent le poiſſon auſſi-tôt qu'ils l'ont pêché; ils en prennent l'*épine du dos*, à laquelle ils laiſſent tenir les veſſies aériennes, & ils les mettent en tas; mais pour empêcher la putréfaction de s'y établir, on coupe les *véſicules* par petites piéces, on les lave de leur mucoſité, & on les ſale pour l'uſage. Quand on coupe les *véſicules*, on a grand ſoin de ne pas toucher à la partie intercoſtale, qui eſt la portion la plus précieuſe. Les pêcheurs d'*Iceland* le ſavent ſi bien qu'ils battent l'épine du dos ſur un bloc avec un gros bâton, juſqu'à ce qu'ils en ayent ſéparé les *poches*, comme ils les appellent dans leur langage, & ils les gardent ainſi toutes entieres. Mais ſi les véſicules ont été aſſaiſonnées avec de ſel, il faut les diſſoudre en les faiſant tremper dans l'eau, avant d'en préparer la colle de poiſſon. Il faut alors étendre la véſicule ſur un morceau de bois, dont la ſurface ſoit un peu elliptique, & à une extrêmité on aura aſſujetti une broſſe fine. Enſuite on prendra une ſcie à main, avec laquelle on raclera les tuniques de la véſicule de chaque côté, en les ſéparant par lambeaux. A meſure que vous faites cette opération, vous paſſez votre ſcie ſur la broſſe pour en nettoyer les dents; ce qui ne vous détourne en rien, puiſque par la diſpoſition de la machine la ſcie y arrive d'elle-même. On coupe les poches avec des ciſeaux, & on en ôte exactement toute la matiere muqueuſe avec une groſſe toile : les véſicules

véficules font enfuite mifes à tremper pendant quelques minutes dans l'*eau dechaux*, afin d'en abforber les principes huileux, & on finit par les laver dans l'eau claire. Après cela, on les fait fécher à l'air fur de grands filets : ceux qui veulent donner à leur colle de poiffon la forme de la colle étrangere, ne prennent que les véficules du *merlus*, pour faire celle qui eft appellée *livre*, & donnent les deux formes indifféremment à celles de la *morue*. Abftraction faite de la couleur, plus les véficules font épaiffes, meilleure eft la colle de poiffon; mais cela eft indifférent pour les Braffeurs, qui en font les principaux confommateurs.

Cette colle de poiffon fert comme les autres efpéces à clarifier les liqueurs, où elle fe diffout comme dans la vieille bierre, le cidre, le vin vieux d'Allemagne, &c. & à quantités égales, elle produit des effets égaux fur les liqueurs troubles, à moins qu'elle ne fe précipite trop promptement au fond du vaiffeau, comme il eft facile de le démontrer dans un grand verre cylindrique; mais la colle de poiffon qui nous vient de l'Etranger, conferve fa confiftance de *dépuratif* préférablement dans le temps chaud, ce qui eft dû à la plus grande tenacité de fon mucilage naturel.

Les acides végétaux font, à tous égards, les mieux appropriés à l'action de ce dépuratif : les acides minéraux font trop corrofifs, & même pernicieux pour fervir de boiffon ordinaire.

Il eft à remarquer que la colle de poiffon en clarifiant les liqueurs, femble diminuer confidérablement leur acidité, au moins au goût. Elle n'opere point cet effet, à raifon d'aucune propriété alkaline, mais parce qu'elle embraffe & enveloppe les principes acides. Elle fe réduit en gelée dans les leffives alkalines, qui font les vrais diffolvans des matieres animales. L'eau de chaux froide la diffout auffi en forme de *magma*. Quoiqu'elle ne foit plus en état de clarifier les liqueurs comme menftrue, elle opere un effet admirable à d'autres égards : car fi on en mêle dans une compofition de plâtre, de chaux, &c. & qu'on en enduife des murailles expofées à l'altération de la pluie & des eaux, elle procure au ciment beaucoup de fermeté & de durée. Si on broye cette gelée avec du mortier de brique, il acquiert bientôt prefqu'autant de dureté que la brique même : mais pour cela on le prépare plus commodément, en le diffolvant dans l'eau froide acidulée avec de l'efprit de vitriol. Dans cette opération l'acide abandonne la colle, & forme avec la chaux une maffe féléniteufe, tandis que d'un autre côté la colle fe trouvant privée jufqu'à un certain point de fon humidité, fe defféche & fe durcit en un corps ferme par la formation de cette concrétion indiffoluble qui s'eft interpofée entre fes parties. On voit déjà quelle doit être la fupériorité de fa force & de fa durabilité.

L'opinion dominante a été pendant long-temps, que l'*éturgeon* pourroit fournir une grande quantité de colle : l'on avoit été induit à le penfer à caufe de fa nature cartilagineufe, mais l'expérience a démontré que

ce poiſſon n'avoit d'autre partie capable de donner cette matiere, que la tunique intérieure de ſa véſicule aérienne. Encore cette membrane étant pleine de rides, adhere ſi fortement à celle qui la recouvre extérieurement, que l'avantage qu'on en eſpéreroit, ne vaudroit ſeulement pas la peine de les ſéparer. Cependant, ſi on prend le ſoin de nettoyer la mucoſité des inteſtins, qui, dans ce grand poiſſon ſont d'une extrême longueur, & qu'on les faſſe enſuite ſécher, on les trouve d'une force & d'une élaſticité prodigieuſe, ſemblables aux cordes qu'on fait des entrailles des autres animaux, communément appellées *boyaux de chat*; & d'après quelques expériences, il ſemble qu'on en retireroit plus d'utilité à les employer dans la *méchanique.*

OBSERVATIONS

Sur quelques Racines dont ſe ſervent les Indiens du voiſinage de la Baie d'Hudſon, pour la teinture des Peaux;

Communiquées à la Société Royale de Philadelphie, par M. JOHN REINHOLD FORSTER.

LA racine qui teint en jaune, eſt nommée par les François en Canada *tiſavoyanne* jaune; celle qui teint en rouge s'appelle *tiſavoyanne* rouge. J'ai obſervé ſoigneuſement les effets de ces plantes bouillies avec différents menſtrues. Je ſuis aſſez certain que ce ſont les mêmes qui ſe trouvent dans la nomenclature du Prof. *Kalm*, dans ſon troiſieme volume, pages 14 & 160 de la traduction Angloiſe. Cet Auteur claſſe cette derniere racine dans le genre des *galium*, ainſi que le Docteur *Von Linné* la déſigne dans ſon *Species Plantarum*, page 153, ſous le nom de *rubia tinctorum*. Cette plante croît en lieux humides, dans les engrais & les terres légeres. *Kalm* dit que les Indiens s'en ſervent ſingulièrement pour teindre la peau du porc-épic d'Amérique, & que c'eſt une de leurs occupations les plus familieres: l'air, le ſoleil, l'eau attaquent cette couleur & la changent quelquefois. Ces petites racines reſſemblent beaucoup à celles du *galium luteum*. Les femmes françoiſes qui ſont dans le Canada, teignent quelquefois leurs habits en rouge avec ces racines.

M. *Von Linné* décrit cette plante comme ayant ſix feuilles étroites à chaque nœud de la branche, & quatre ſeulement à la branche. Chaque tige porte ordinairement deux fleurs; les ſemences ſont luiſantes & polies. Les racines ſéchées ſont de la groſſeur d'un tuyau de plume, brunes à l'extérieur, d'un rouge-pourpre éclatant à l'intérieur.

La seconde plante ou la *tisavoyanne* jaune, est selon le Prof. *Kalm* (1), l'hellebore à trois feuilles (*helleborus, trifolius, Linn.*) Elle se plaît singuliérement dans les bois, & croît parmi la mousse, non pas en lieux trop humides. Les Indiens se servent des tiges & des feuilles pour teindre en jaune, certains ouvrages faits de peau préparée. Les François ont appris d'eux la maniere de teindre en jaune la laine, & autres choses par le moyen de cette plante.

M. *Von Linné* a fait graver cette plante dans ses *Amœnitates academicæ*; j'ai comparé celle que m'avoit envoyé la Compagnie de la Baie d'Hudson avec cette figure, que j'ai trouvée bien différente de la plante au naturel. Les tiges n'ont jamais qu'une fleur; les feuilles sont beaucoup plus pointues que celle de la figure gravée.

Les morceaux de la peau du porc-épic que j'ai reçus, étoient teints en jaune ou en rouge éclatant. Je tentai quelques expériences avec les racines qui m'avoient été égalemeut adressées.

Une piece de flanelle qui avoit trempé dans une solution bouillante de sel de tartre & d'alun, fut mise dans une forte décoction bouillante de racine d'hellebore, à trois feuilles, pendant douze ou quinze minutes; l'ayant retirée, elle se trouva teinte d'un beau j'aune éclatant & durable. Une peau blanche de porc-épic bouillie dans la même décoction, devint d'un jaune aussi resplendissant que les morceaux que nous avions reçus de la Baie d'Hudson. Ces premiers essais me convainquirent de l'avantage réel, pour les manufactures & le commerce, de perfectionner la nouvelle méthode de teindre avec l'hellebore à trois feuilles, & d'encourager les Directeurs de la Compagnie de la Baie d'Hudson, de la cultiver en grand dans leurs habitations.

Je fis bouillir d'autres morceaux de flanelle dans un mêlange de tartre & d'alun comme ci-dessus : je les laissai tremper le même espace de temps que dans la premiere expérience, dans une forte décoction de la racine de garence; les ayant retirés, ils furent teints en un rouge pâle & foible. Une peau semblable à la premiere teinte en jaune, ne prit point la couleur rouge dans les mêmes décoctions ni dans le même mêlange. Cela me fit croire que les Indiens employoient quelqu'autre méthode pour extraire cette superbe couleur d'un rouge-pourpre éclatant; peut-être emploient-ils la plante lorsqu'elle est fraîche. Si on parvient jamais à fixer cette couleur sur nos étoffes de laine & de soie, nous avons fait une bonne acquisition pour nos manufactures. Nous aurons tout lieu de l'espérer : les poils du porc-épic se chargeant très-bien de cette couleur; la soie & la laine étant des substances animales, seront très-propres à recevoir cette belle couleur.

Nous espérons que la Compagnie de la Baie d'Hudson fera faire des

(1) Volume III, page 160.

recherches sur la méthode employée des Indiens, pour teindre les poils du porc-épic d'Amérique. La petite quantité que nous avions, ne nous a pas permis de faire une suite d'expériences nécessaires à cet égard. Dans les petits essais tels que ceux-ci, les succès ne sont jamais assez décisifs.

Les Sauvages de la partie septentrionale de l'Amérique, sont certainement possesseurs de plusieurs arts importans qui seroient très-intéressans pour notre commerce & nos manufactures. Les productions de ces vastes contrées formeroient des branches de commerce très-avantageuses pour l'Europe. Les Espagnols du Mexique n'ont appris que de nos jours des habitans de la Californie, l'art de teindre en un noir plus beau & plus durable que tous ceux que nous connoissions jusqu'ici. La plante qu'ils emploient, est la cascarille ou cascalote : c'est un arbrisseau à fleurs jaunes & à petites feuilles; il croît plus lentement que le chêne; c'est une des substances les moins corrosives, employées dans la teinture qui fait le plus beau noir possible : il est si pénétrant que les haillons les moins propres à une belle teinture, deviennent d'un beau noir sans apprêt. Il est une autre plante bien inférieure à celle-ci qui lui ressemble par ces feuilles. La latitude de la Californie nous fait espérer que cette plante pourroit bien se trouver dans les environs de Mississipi ou de Florida; elle seroit d'un prix infini dans nos manufactures.

Les Compagnies riches commerçantes devroient encourager par des récompenses, à s'occuper plus particuliérement des productions naturelles, appliquables aux arts & au commerce. L'Histoire Naturelle pourroit fournir à l'homme de nouveaux ornemens, & des plaisirs qui lui sont encore inconnus; le commerce y gagneroit en s'enrichissant des trésors enfouis dans le sein de la terre, ou foulés à sa surface pour n'être point connus.

MÉMOIRE

Lu à l'Académie des Sciences, le Mercredi 22 Décembre 1773;

Par M. le Marquis DE COURTANVAUX.

La multiplicité des Machines électriques, les différentes sortes d'experiences que l'on a faites depuis plusieurs années, & les différens appareils que l'on a employés soit avec des globes, soit avec des cylindres, soit avec des plateaux; m'ont déterminé à en faire exécuter une, du plus grand volume qui ait encore paru; dont je vais rendre compte à l'Académie.

J'avois un plateau de vingt-deux pouces, avec lequel je fis l'année passée plusieurs expériences. Je le montrai dans le temps à M. de Lassone.

Pour augmenter l'énergie de mon électricité, j'y ajoutai trop tuyaux de fer-blanc de quatre pouces de diametre sur six pieds de longueur, dont j'avois garni les bouts avec du carton convert de soie, par le conseil de M. Le Roi, pour éviter les pertes qui pourroient résulter de l'ouverture des tuyaux. Mon appareil ainsi préparé, je fis construire une batterie de trente-six bocaux. Je ne pouvois venir à bout de la charger qu'en cinq à six cens tours, malgré l'amalgame que j'y mettois. Cependant il m'est arrivé, dans un temps très-favorable, de la charger en deux cens vingt-cinq ou deux cens trente tours, & j'ai remarqué d'après l'expérience que toutes les fois qu'elle se chargeoit promptement, l'effet & l'explosion étoient plus forts, & perçoient de plus gros cartons. Animé du desir de me procurer les plus grands effets sur l'électricité, j'ai fait construire une machine dont le plateau a quatre pieds de diametre. Le conducteur en cuivre avec une boule au bout, a quatre pouces de diametre, & quatre pieds de long. Il est soutenu par deux colonnes de verre de trente-deux pouces de hauteur; & pour en augmenter encore l'effet, j'y ai ajouté trois tuyaux de cuivre, garnis de boules des deux côtés, de trois pouces de diametre sur six pied de long. Les coussins ont huit pouces de large sur quinze & demi de hauteur, avec une communication de cuivre de l'un à l'autre. J'y ai fait adapter une bande de taffetas ciré, & j'y ai joint une chaîne qui va se perdre dans mon jardin à un piquet de sept pieds qui s'enfonce dans la terre humide. J'ai même fait garnir de taffetas ciré le bâtis de ma machine.

L'effet a répondu à mon attente, pour avoir des étincelles d'une grande force. Elles sont insoutenables quand on en prend deux de suite. Quelque précautions que j'aye prises, la chambre dans laquelle je l'ai mise quoique très-grande, se trouve trop petite en raison de l'athmosphere, qui s'étend à près de dix pieds : ce qu'il est facile de prouver avec l'appareil des boules de M. Canton.

Il me reste, pour assurer la bonté de cette machine, plusieurs expériences à faire, dont je rendrai compte à l'Académie. Mon but dans le moment, est de constater qu'elle est, comme je le pense, la seule en Europe, pour que l'Académie veuille bien en prendre date.

J'ai fait construire une batterie de soixante-quatre boccaux, qui font environ vingt-un pieds de surface, avec laquelle j'ai percé des cartons de huit à neuf lignes d'épaisseur; j'y ai fondu en totalité, des feuilles d'or, entre deux cartons, & je crois qu'il est possible d'en fondre de plus fortes. C'est ce que l'expérience nous apprendra.

Après avoir vérifié ce qui regarde les athmospheres électriques, j'ai vu avec le même appareil de M. Canton, que jusqu'à présent on avoit mal monté à cet égard les machines électriques. J'ai dit que la grande électricité, dont je viens de parler, portoit son athmosphere à environ dix pieds. Je n'avois pas encore fait l'expérience dont je vais parler. J'ai

voulu vérifier dans une chambre voisine une petite électricité de quinze pouces garnie de son conducteur, auquel j'ai adapté trois tuyaux de fer blanc. J'ai été étonné de trouver que l'athmosphere de cette machine étoit aussi considérable, ou du moins qu'il s'étendoit aussi loin que celui de la grande. D'où j'ai conclu qu'il falloit remonter les machines différemment qu'elles ne l'ont été jusqu'à présent, pour tâcher d'éviter la perte immense que le défaut d'isolement doit causer.

J'ai songé à un appareil que je compte présenter à l'Académie, pour le soumettre à son jugement.

La machine qui fait le sujet du Mémoire de M. de Courtanvaux, nous a paru mériter d'être plus particuliérement connue; aussi nous nous sommes empressés à prendre à cet égard les instructions nécessaires, pour procurer aux Amateurs de l'électricité, la facilité d'en construire de semblables. La description de cette machine, mais beaucoup plus petite, est déjà gravée dans le Cahier du mois de Mars 1773, mais comme le dessein est plus en raccourci, moins détaillé, les deux gravures du volume de ce mois, expliqueront plus parfaitement les proportions qu'il convient de lui donner. On n'aura qu'à se régler sur l'échelle de proportion.

M. le Marquis de Courtanvaux, dont le zele pour les sciences, est connu depuis long-temps, a eu la complaisance de nous communiquer les desseins nécessaires, & nous a permis de les faire graver. La figure I, planche I, représente tout l'appareil, vu de profil, mais de maniere qu'on peut saisir aisément l'ensemble de toutes les parties de cette excellente machine. A B, C D, sont deux montans assemblés sur deux patins E F, G H, & dont l'assemblage est rendu plus solide par quatre jambes de force IIII; ces deux montans sont encore retenus par un arc de bois. K L qui les empêche de s'écarter du haut; cet arc est attaché par une charniere au montant D, & entre à cheville sur le haut du montant A B. On peut donc l'enlever au besoin pour disposer à son gré les coussinets supérieurs.

Les quatre coussinets *a b c d* sont de bazane remplie de crins, & montés sur des plaques de cuivre. Ces plaques portent chacune par derriere deux tenons de cuivre, qu'on fait passer par des entailles e, f, g, h, proportionnées à la grosseur de ces tenons, pour mettre les coussinets en repos dans des gouttieres creusées sur l'épaisseur des quatre morceaux de bois, rapportés à demeure sur la longueur des montans.

Les deux coussinets *b d*, sont poussés vers la glace par des ressorts placés derriere au haut & en bas de chacun de ces coussinets.

La glace M N est percée à son centre, & montée sur un arbre de cuivre qu'on distinguera mieux dans la figure III, planche II. Cet arbre est mené par une manivelle B C D, dont le bras a un pied de longueur.

O P figure I & figure III, est un grand tuyau de cuivre soutenu sur deux colonnes de verre, Q R, à travers la premiere boule O passe un arc de

cuivre S T, qui se termine de part & d'autre par deux grands godets du même métal V X qui soutient l'électricité de la glace par le moyen de plusieurs pointes de cuivre montées à vis sur le fond de ces godets. Voyez figure II, K K : ce premier conducteur est uni aux trois autres, figures premiere & derniere Y X & par une tige de cuivre *m n*.

P Q figures I & III, est une colonne de bois qui porte l'électrometre qui n'est point différent de celui de M. Lane. R S T, est une chaîne qui s'attache d'une part à la base de la charpente, passe en S sur la vis de l'électrometre, & va se rendre dans la terre du *jardin*.

La même machine est vue également de profil, figure III, & d'une maniere plus commode pour en prendre les dimensions sur l'échelle générale.

La figure I, planche II, montre le derriere de la machine; on y voit les places où les pointes sont implantées K K dans les godets; on y voit également que les jambes de force I I, sont enveloppées de taffetas ciré, pour empêcher, autant qu'il est possible, que le bois ne soutire l'électricité de la glace. On voit encore dans cette figure de quelle maniere les trois grands conducteurs Y Z &, sont suspendus à des cordes tendues par le moyen d'un cric & de quelques poulies de renvoi selon la largeur de la salle.

La figure IV donne encore le plan de la machine, vue en dessus & perpendiculairement. On jugera par l'échelle de graduation de la proportion de toutes les parties, & que cette machine est la plus grande que l'on connoisse.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

M. de Cypierre, Intendant de la Généralité d'Orléans, ayant desiré que la Société proposât pour sujet d'un nouveau Prix de 600 livres, une question dont la discussion tendît immédiatement à l'avantage de l'Agriculture; elle croit ne pouvoir mieux remplir ses vues, qu'en s'occupant des moyens de détruire un fléau qui fait le plus grand tort à la production des avoines, sur-tout dans la Beauce.

Depuis plusieurs années, une chenille vorace les détruit presqu'entiérement au commencement du printemps; elle naît d'un papillon qui dépose ses œufs au pied des pailles de froment, vers le temps de la moisson. Ces œufs, tout enterrés qu'ils sont par le premier labour, qu'on appelle dans cette Province, *entrehivernage*, se conservent en terre. Ils

éclosent au printemps; la chenille verte qui en sort, se saisit des principaux brins de l'avoine, s'établit dans leur tuyau, s'en nourrit, le ronge, & le fait périr. Comme elle n'attaque point la racine, l'avoine repousse au pied dans quelques années favorables. Mais ces productions foibles & tardives ne dédommagent jamais que très-imparfaitement, même dans les années humides & propices, de la perte de la principale production.

On a observé que les terres semées en seigle, & celles dont on arrache & dont on enleve le chaume, sont exemptes de ce fléau; mais le chaumillage d'un corps de Ferme entier est impossible, faute de bras. Il s'agiroit d'y suppléer par le moyen d'une machine qui, adaptée à un train de charrue, traînée par un ou deux chevaux au plus, arracheroit le chaume avec promptitude.

L'avantage qui en résulteroit pour la production des avoines, ne seroit pas le seul que l'on pourroit en tirer. Le chaumillage ou l'arrachis de la totalité des chaumes, tierceroit les empaillemens destinés aux litieres des bestiaux, & les fumiers augmentant à proportion, augmenteroient la fécondité, dont les engrais sont un des principaux agens.

En conséquence, la Société annonce qu'elle distribuera au mois de Janvier 1776, la somme de 600 livres, accordée par M. l'Intendant, à l'homme de génie qui aura inventé une machine qui puisse remplir à moins de frais possible, & avec plus de succès, l'objet indiqué.

Pour cet effet, on pourra s'adresser à M. l'Intendant, & lui indiquer le lieu où sera la machine, afin qu'il puisse prendre ses mesures pour la faire passer à Orléans: on aura soin d'y joindre une devise & un numéro, qui puissent servir à la faire reconnoître. L'on insérera dans la lettre d'avis, un billet cacheté qui contiendra le nom & la demeure de l'Auteur, & sur l'extérieur duquel l'on inscrira la même devise & le même numéro qui seront sur la machine.

Les Membres de la Société feront faire l'épreuve de la machine en leur présence.

Dans le cas où le trop grand éloignement seroit un obstacle à l'envoi de la machine, l'on pourra en envoyer seulement le plan, en l'accompagnant d'un Mémoire qui indiquera la maniere de la construire, & d'un procès-verbal qui constatera l'épreuve que l'on en aura fait, & le succès qui en aura résulté. L'on aura soin d'observer la formalité des devises & numéros, ainsi qu'il est expliqué ci-dessus.

M. l'Intendant fera passer à l'Auteur le récépissé du Secrétaire perpétuel de la Société, soit des Machines, soit des Plans & Mémoires.

Le Secrétaire délivrera, sans autre formalité, le Prix à celui qui représentera le récépissé de la Machine couronnée, ou des Plans & Mémoires qui la représenteront.

L'Académie

L'Académie des Sciences de Marseille propose de nouveau pour sujet de Prix : *Quels sont les différentes sortes d'engrais que la Provence peut fournir ; & quelles sont les manieres de les employer, relativement aux différentes qualités du terrein ?* Le prix sera adjugé en 1775. Elle propose encore pour la même époque, *de déterminer quels sont les moyens les plus propres à vaincre les obstacles que le Rhône oppose au cabotage entre Arles & Marseille ?*

Pour l'année 1776, *Quels sont les avantages & les inconvéniens de l'emploi du charbon de terre ou de bois dans les Fabriques ?*

Elle demande pour l'année 1777 un Mémoire sur l'*Amandier, dans lequel on fera connoître les especes analogues au climat de Provence, la meilleure culture qu'on peut lui donner ; & les moyens, s'il y en a, de retarder la fleuraison, pour le mettre à l'abri des gelées du printemps, sans nuire à la durée de l'arbre, à l'abondance de la récolte & à la qualité du fruit.*

L'Académie des Sciences de Mantoue propose pour sujet de Prix, de déterminer *quelle doit être l'éducation des enfans ; & comment peut-on la faire tourner à l'avantage des Citoyens ?*

La Société patriotique de Breslaw a remis au mois de Décembre prochain la distribution du Prix qu'elle a proposé sur ce sujet : *Quels sont les Mœurs, les Coutumes, les Usages des gens de campagne les plus nuisibles à l'industrie, à la santé, à la population, & en général au bien de l'Etat ; & quels seroient les moyens les plus propres à les réformer ?*

Philosophical Transactions, Transactions philosophiques, vol. LXIII, Partie II. A Londres, chez Locker Davids.

La Société Royale de Londres, pour satisfaire à l'empressement de ceux qui se livrent à l'étude des Sciences, a pris le parti de faire imprimer tous les six mois le Recueil de ses Mémoires. Voici l'énumération des sujets contenus dans la seconde Partie du LXIIIe volume, & dont par la suite nous ferons connoître les parties qui ont un rapport direct à ce Recueil.

Observations sur les variations du thermometre & du barometre, & sur la quantité de pluie tombée à Londres en 1772, par M. Barker ; Observations sur le *Lagopus*, par M. Daniel Barrington ; Description des effets de la foudre tombée à Steeple, Ashton & Holt le 20 Juin 1772, par M. Edouard King ; Lettre au Docteur Maty sur une incrustation très-singuliere, trouvée dans le Somersetshire, par M. Edouard King ; Expériences & Observations sur le chant des oiseaux, par M. Daniel Barrington ; Description du vin de Tokay & des autres vins de Hongrie, par M. Sylvestre Douglass ; Mémoire sur la figure & la composition des globules rouges du sang, par M. Guillaume Hewson ; Description

des effets de la foudre qui tomba sur la maison de Mylord Tylney à Naples, le 17 Mars 1773, par M. Guillaume Hamilton; Extrait d'une Lettre du Docteur Nooth au Docteur Franklin sur quelques perfections ajoutées à sa machine électrique; Propriété des sections coniques, trouvée par une méthode très-courte, par M. Guillaume Jones; Essai concernant l'Histoire des anémones de mer, par M. l'Abbé Dicquemare; Description d'un nouvel hydrometre, par M. Duluc, Citoyen de Geneve; Observations sur la torpille, par M. Jean Hunter.

Recueil de Dissertations physico-chymiques, présentées à différentes Académies, par M. de *Machy*, des Académies de Berlin & de Rouen, & de celles des Curieux de la nature; Démonstrateur de Chymie au jardin des Apothicaires, & Maître Apothicaire de Paris. A Paris, chez Monory, rue de la Comédie Françoise, 1 vol. *in*-8°.

Ce Recueil contient quatorze Mémoires ou Dissertations, lues dans les Séances de différentes Académies. L'étude de la Chymie a rempli tout les momens de M. de Machy, connu depuis long-temps par ses *Instituts de Chymie*, & par des travaux qui ont toujours eu par but des objets importans ou peu éclaircis. Une cabale secrete, des propos offensans dont l'Auteur se plaint, ne l'ont pas empêché de rendre ses travaux utiles au Public qu'il prend pour juge en ce moment. Nous ferons connoître plus particuliérement ces Dissertations dans les Cahiers suivans, en donnant l'analyse des principales. Nous osons croire que cet ouvrage sera reçu avec empressement.

Récréations physiques, économiques & chymiques de M. Model, Conseiller de la Cour, premier Apothicaire de l'Impératrice de Russie, chef des Pharmacies Russes, Membre de l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg, & de presque toutes les Sociétés savantes de l'Europe: Ouvrage traduit de l'Allemand, avec des observations & des additions, par M. Parmentier, Apothicaire Major de l'Hôtel Royal des Invalides, de l'Académie Royale des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Rouen, 2 vol. *in*-8°. chez Manory, Libraire, rue de la Comédie Françoise, à Paris. Ces deux volumes contiennent plus de trente articles très-intéressant, dont nous nous occuperons séparément. Les additions que M. Parmentier a faites aux principaux Mémoires, l'emportent souvent sur le texte, & présentent des idées aussi neuves qu'utiles... On trouve chez le même Libraire les *Essais économiques sur les pommes de terres* de M. Parmentier; Ouvrage approuvé, à plus d'un titre, par la Faculté de Médecine de Paris, & qui apprend les avantages qu'on peut retirer de ce végétal, soit dans le temps de disette, soit dans les jours plus heureux; & quelle ressource il offre à l'Habitant de la campagne.

Traité sur la meilleure maniere de cultiver la Navette & le Colsat,

& d'en extraire une huile dépouillée de son mauvais goût & de son odeur désagréable, par l'Auteur du Journal d'Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts & Métiers. 1 vol. *in*-8°. de 220 pages. A Paris, chez Ruault, Libraire, rue de la Harpe. On nous dispensera de rendre compte de cet Ouvrage, puisque nous ne pouvons être Juge & Partie dans notre propre cause. Il est précédé d'un Avant-propos dans lequel on examine si l'huile de pavot, dite d'*œillet*, est narcotique, somnifere; en un mot, si elle aussi dangereuse qu'on l'a présentée au Magistrat pour la faire prohiber. Le décret de la Faculté, donné en 1717, & confirmé au mois de Janvier 1774, doit dissiper des craintes dictées par le bourdonnement de ceux qui avoient un intérêt personnel à la faire défendre. Cette prohibition a favorisé le monopole, puisque malgré la loi on ne vendoit pas moins pour huile d'olive, & au même prix, deux tiers d'huile d'œillet, coupée avec la premiere. Pour avoir osé agir comme Citoyen, je suis en butte à la calomnie; on ne craint pas de dire que c'est à force d'argent que j'ai écrit pour favoriser le commerce de quelques Epiciers en détail, quoique j'aie articulé très-clairement dans cet Avant-propos, que je ne connoissois pas deux Epiciers à Paris, & que je le répete encore aujourd'hui avec cette confiance qu'inspire la vérité. Quant à l'argent reçu, je laisse ma justification à ceux qui me connoissent. Qu'on lise ce que j'ai articulé, & l'on verra s'il est probable que j'aie été stipendié ou par les Epiciers en gros, ou par ceux qui font le détail. Les mœurs seroient-elles assez corrompues, pour qu'on ne supposât plus d'actions honnêtes sans un motif de vénalité? Si je me suis trompé dans ce que j'ai écrit, je prie de relever mes erreurs, & je réponds de les rétracter avec la plus grande publicité; mais si j'ai ouvert les yeux du Magistrat & du Public, j'ai des droits à l'estime des honnêtes gens. Je le répete; le seul motif qui m'a fait écrire, a été de travailler à faire supprimer une loi qui favorise le monopole, nuit au commerce de la Nation, & fait porter chaque année chez l'Etranger plus de quatorze millions de notre argent.

An Essay on The qualifications and duties & an Architect, &c. Essais sur les qualités & les devoirs de l'Architectes, avec quelques réflexions utiles aux Appareilleurs. A Londres, chez Taylor.

Encyclopedia Britannica, or à Dictionnary, &c. Encyclopédie Britannique, ou Dictionnaire des Arts & des Sciences, rédigé sur un nouveau plan, dans lequel on a disposé les Sciences & les Arts différens en Traités ou Systêmes séparés, & où les termes techniques sont expliqués, à mesure qu'ils se présentent dans leur ordre alphabétique, avec cent soixante planches; par une Société de Gens de Lettres Ecossois, 3 vol. *in*-4°.

Jac. Theod. Klein Descriptiones tubulorum marinorum, secundùm dispositionem Musei Kleiniani. Addita est dissertatio epistolaris de pilis marinis. A Dantzig, chez Gleditsch.

Tubus astronomicus amplissimi campi, cum micrometro suo, & fenestellis ocularibus, novum instrumentum, multis observationibus opportunum inventum & descriptum, à P. J. E. Helfenzrieder, S. J. *cum declaratione usûs. acc. ex Astronomiâ praticâ, materia exercitationis Mathemat.* A Ingolstad, chez Lutzemberger.

Scriptores Rei rusticæ veteres latini, editio nova Eurante Ernesti. 2 vol. *in*-4°. A Leipsick; & à Paris, chez la veuve Barrois.

Lezioni di Matematica Elementare, par M. François Lucino. 1 vol. *in*-8°. A Milan, chez Galeazzi.

Elémens des forces centrales, ou *Observations sur les loix que suivent les corps mus autour de leur centre de pesanteur*, suivies d'un jugement de l'Académie Royale des Sciences sur plusieurs de ces observations, & d'un examen critique de ce même jugement, à quoi on a joint un théorême général & fondamental sur la mesure des surfaces & des solides, & quelques observations sur la nature des courbes quarrables & rectifiables, par M. le Chevalier *de Forbin*. 1 vol. *in*-4°. A Paris, chez la veuve Desaint.

Histoire naturelle & raisonnée des différens Oiseaux qui habitent le Globe, contenant leurs noms en différentes langues de l'Europe, leurs descriptions, les couleurs de leur plumage, leurs dimensions, le temps de leur ponte, la construction de leurs nids, la grosseur de leurs œufs, leur caractere, & enfin tous les usages pour lesquels on peut les employer, tant pour la Médecine que pour l'économie domestique. Cette Histoire est traduite du latin de Jonston, considérablement augmentée & mise à la portée d'un chacun. On a fait précéder l'Histoire particuliere des oiseaux de la Ménagerie du Roi, peints d'après nature, par le célebre Robert; & gravés par lui-même. Cet Ouvrage contiendra quatre-vingt-cinq planches qui renfermeront près de neuf cents especes différentes, & est divisé en deux Parties, dont la premiere traite des oiseaux de la Ménagerie du Roi; la seconde est l'ouvrage même de Jonston, pour servir de suite à l'Histoire des Insectes & Plantes de Mademoiselle de Mérian. On distribue actuellement le premiere Partie des Oiseaux de la Ménagerie du Roi. Grand *in-folio* beau papier. A Paris, chez Desnos, Libraire, rue Saint-Jacques.

TABLE

OU

DICTIONNAIRE

DES MATIERES contenues dans tous les Volumes publiés par l'Académie Royale des Sciences de Paris, & dans ceux de la Collection Académique, proposée par souscription par M. l'Abbé ROZIER, & approuvée par l'Académie, avec la permission de la faire imprimer sous son privilege.

PROSPECTUS.

SANS cesse occupé à parcourir les volumes de l'Académie des Sciences pour travailler au Journal d'*Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts*, je perdois un temps précieux avant de trouver l'article que je cherchois. Ce motif me détermina à en faire une Table générale pour mon usage; plusieurs personnes l'ont trouvée si simple dans son arrangement, si commode, si méthodique, qu'elles m'engagerent à demander à l'Académie son agrément pour l'imprimer. Je vais donc épargner aux autres, & sur-tout aux vrais travailleurs, le temps que j'ai perdu si souvent & quelquefois très inutilement. Cette Table ou Dictionnaire est non seulement utile aux possesseurs des volumes de l'Académie, mais encore à ceux qui se livrent à l'étude des Sciences. Le Mathématicien, l'Astronome, le Géomètre, le Physicien, le Chymiste, le Médecin, le Chirurgien, l'Anatomiste, &c. y verront la marche de l'esprit humain, le progrès de chaque partie de la science, le point où elle est restée; enfin ce qui est fait & les sources où ils doivent puiser. Le but de ce Dictionnaire est donc :

1°. De rapprocher sous un même point de vue & par ordre alphabétique, chaque matiere séparée, par les titres des Mémoires, des Dissertations, des Observations, &c. & de simplifier tellement la marche dans les recherches, que l'on puisse en se ressouvenant *d'un seul mot caractéristique du titre*, trouver l'objet que l'on désire connoître; en un mot ce sera une véritable Concordance en tout semblable à celle de la Bible, ou à *l'Index* d'Horace.

2°. Le second avantage résulte même du *folio* qu'on laissera en blanc & de l'immense quantité de matériaux qu'il pourra contenir, parce qu'en n'imprimant le *folio* que d'un seul côté, on écrira à la main sur le folio vis-à-vis les titres des volumes qui paroitront dans la suite; Or, si la concordance de cent quinze volumes in 4°. est déja comprise dans ce Dictionnaire, il est à supposer qu'il faudra un nombre égal de volumes pour remplir le *verso*, & par conséquent cette Table suffira bien au-delà de la vie d'un homme.

3°. Certains mots rassemblent une quantité assez considérable de titres, pour qu'on regrette le temps qu'on passeroit à les lire avant de trouver précisément l'article que l'on cherche. Aussi pour simplifier, ces mêmes mots sont subdivisés par orde de matiere, dont voici quelques exemples pris au hasard. EAU. MONSTRE. OR. OS. Le mot EAU, est divisé par eau *physique*, eau *chymie*, eau *médecine*, eau *minérale*; subdivisée encore suivant ses qualités, ou *sulfureuses*, ou *martiales*, ou *aerées*, &c. Le mot MONSTRE est divisé en monstre *humain*, ou par *excès* ou par *défaut*; la même division subsiste pour les monstres *animaux* quadrupedes, reptiles ou volatiles. Le mot OR, *minéralogie*, forme la premiere division & comprend tout ce qui est relatif à ses mines; Or, *Art*, ses différents emplois dans les arts; OR, Médecine, les remedes dans lesquels il a été employé; & le mot OS présente pour division, OS *humains* & OS des *animaux*, ce qui comprend leur formation, leur contexture, &c. Os *médecine*, leurs maladies, OS *fossiles* des hommes & ensuite des *animaux*. Ainsi dans chaque article passant des divisions générales aux divisions particulieres, on trouve sur le champ l'objet désiré.

4°. Un autre avantage est de réunir dans un même corps la concordance des Mémoires, Dissertations, Observations, &c. de la collection Académique étrangere qui forme près d'un quart de cette Table. Le but de cette précieuse collection, encore trop peu connue, est de donner le précis des volumes de toutes les Académies étrangeres; par exemple, de Londres, de Berlin, de Stockolm, de S. Petersbourg,

de Turin, des Ephémérides des curieux de la nature, &c. Cette collection est de toutes les entreprises littéraires de ce siecle, une des plus utiles pour le progrès des sciences, & la plus économique pour l'acheteur.

La maniere d'indiquer dans ce Dictionnaire ou dans cette concordance les volumes, les pages, &c. est de la plus grande simplicité ; sept parties différentes sont à distinguer : 1°. les onze volumes de l'Académie des Sciences depuis son établissement en 1666 jusqu'en 1699 exclusivement. Ces volumes sont compris sous la dénomination de 1666, & sont indiqués ainsi A. D. S. 1666, p. 323, T. 3, *voyez* à la page 3 le n° 1. ce qui veut dire *Académie des Sciences, année* 1666, page 323, Tome 3.

Le n° 2. indique les Mémoires, les Dissertations, &c. du corps des volumes de l'Académie depuis 1699 jusqu'à ce jour, & ils sont ainsi spécifiés A. D. S. 1725, p. 102 ; mais s'il est fait mention du même Mémoire dans la partie qu'on appelle *L'Histoire de l'Académie*, on trouvera sur la colonne suivante cette designation H 29, ce qui veut dire *Histoire, page* 29. on verra qu'il est fait mention deux fois de *l'Art de faire le fer blanc ;* mais si on ne parle d'un article que dans l'Histoire seulement, alors l'indication sera ainsi A. D. S. 1759, H 87, & la troisieme colonne restera vuide, *voyez* n° 3.

Le n° 4. indique les Mémoires, Dissertations, &c. des six volumes *des Savants étrangers* que l'Académie a publiés sous la dénomination de *Mémoires de Mathématiques & de Physique*, qui seront ainsi spécifiés ; S. E... T. 2. 155 ce qui veut dire *Savants étrangers, Tome second, page* 155, *voyez* n° 4.

Le n° 5. désigne les Dissertations, Mémoires, &c. des six volumes des *Machines* publiés par l'Académie, & ainsi spécifiés Mac. T. I.... 81. ce qui veut dire *Machine, Tome premier, page* 81. voyez n° 5.

Le n° 6. marque les huit volumes des *prix* proposés par l'Académie. Comme dans ces volumes les numeros des pages se renouvellent à chaque Mémoire, & qu'un volume contient plusieurs Mémoires, on a été obligé de citer le numero du Mémoire & non celui de la page, exemple. Pr.... T. I. MEM. 4. ce qui veut dire *Prix, tome premier, Memoire quatrieme.*

Enfin le n°. 7. indique les douze volumes de la Collection Académique qui n'appartiennent pas à l'Académie des Sciences de Paris, mais à celle de Berlin, de Londres, de Stockolm, &c. Exemple. COL. T. 2... 93. ou *Collection, Tome second, page* 93. Par ces distinctions tous les articles sont exactement séparés, caractérisés & très faciles à trouver.

Les mots écrits en lettres *italiques* dans les numeros cités pour exemples, indiquent chacun en particulier les répétitions du titre ; de sorte qu'un seul mot dont on se souvient, met dans le cas de trouver l'article qu'on désire. Cependant comme dans les Memoires il y a souvent des objets intéressans dont il n'est pas fait mention dans les titres, ils sont malgré cela indiqués & répétés par des titres particuliers.

Ce Dictionnaire sera précédé du tableau général ou chronologique des Présidens, Officiers, Membres & Correspondans de l'Académie depuis 1666 jusqu'à ce jour, dans lequel seront indiqués la date de leur réception, les classes dans lesquelles ils sont entrés, les mutations qui ont été faites, l'année de la mort, le nom & le lieu de la résidence des Correspondans ; enfin ce tableau présentera un précis historique qu'on ne trouve nulle part.

Extrait des Registres de l'Académie Royale des Sciences, des 2 Mars & 16 Avril 1774.

Messieurs Demours & Desmarest qui avoient été nommés pour examiner le *Plan d'une Table générale des Memoires de l'Académie, & de la Collection Académique* que lui a présenté M. l'Abbé Rozier, en ayant fait un rapport avantageux, l'Académie a jugé qu'une pareille Table exécutée sur ce plan seroit fort utile, & qu'elle méritoit d'être imprimée sous son privilege, qu'elle lui cede à cet égard : en foi de quoi j'ai signé le présent certificat, à Paris le 18 Avril 1774.

GRANDJEAN DE FOUCHY,
Secrétaire perpétuel de l'Académie Royale des Sciences.

Nº 1. DEMOISELLE. Defcription *anatomique* de la *Demoifelle* de *Numidie*, par M. *Perrault*.	A.D.S.	1666.	323.	T. 3.
Nº 2. FER. Principes de l'*art* de faire le *Fer* blanc, par M. de *Reaumur*.	A.D.S.	1725.	102.	H. 29.
Nº 3. CALCUL. Obfervation fur un *calcul*, dont le *noyau* étoit une *éguille* d'*yvoire*, par M. *Latapy*.	A.D.S.	1759.	. . . . .	H. 86.
Nº. 4. SEIGLE. Memoire fur les *maladies* que caufe le *feigle ergoté*, par M. *Salerne*.	S. E.	T. 2.	155.	
Nº 5. PLANISPHERE. Pour les *étoiles* & pour les *planetes*, par M. *Roemer*.	Mac.	T. 1.	81.	
Nº 6. SABLIER. Difcours fur la maniere la plus parfaite de conferver fur *mer* l'égalité du *mouvement* des *clepfidres* ou *fabliers*, par M. *Daniel Bernoully*.	Pr.	T. 1.	M. 4.	
Nº 7. MERCURE. Obfervation fur du *mercure* trouvé auprès des *racines* des *plantes* & fur des *coquillages* trouvés dans des *montagnes* éloignées de la *mer*, par M. *Manfredi Stapelius*.	COL.	T. 2.	93.	

Le refte de cette page fert d'exemple pour le caractere de l'impreffion, qui fera neuf, pour fa juftification, la difpofition des Articles & l'arrangement de toutes les pages.

ABDOMEN. *Obf.* fur l'érofion des inteftins & de l'abdomen caufée par des vers, par M. CLAUDERUS.	COL.	T. 7.	472.	
— *Obf.* fur une chute du fœtus dans l'abdomen, par M. REISELIUS. . .	COL.	T. 7.	609.	
ABEILLE. *Lettre* fur un effain d'Abeilles matinales, par M. RICHARD REED.	COL.	T. 4.	13.	
— *Lettre* fur les Abeilles qu'on trouve dans les cavités des vieux faules, par M. WILLUGHBY.	COL.	T. 4.	19.	
ABSCÈS. *Obf.* fur un abfcès intérieur de la poitrine, accompagné des fymptômes de la phtifie & d'un déplacement notable de l'épine du dos & des épaules; le tout terminé heureufement par l'évacuation naturelle de l'abfcès par le fondement, par M. CHICOYNEAU le pere.				
ACCOUCHEMENT. *Obf.* fur une femme accouchée de quatre filles qui paroiffoient de termes différens; enfuite d'une maffe informe, puis de deux jours en deux jours de nouveaux enfants bien formés, en tout de neuf enfants fans compter la maffe.	A.D.S.	1709.	. . . . .	H. 22.
— *Obf.* fur un accouchement heureux d'un enfant fort & robufte, par une femme dont le vagin étoit fi étroit qu'à peine il pouvoit admettre un tuyau de plume, par M. DE LA TOISON.	A.D.S.	1748.	. . . . .	H. 59.
— *Obf.* fur une femme qui n'accoucha pas à terme, ou hiftoire de l'enfant de Joigny qui a été trente-un ans dans le ventre de fa mere, avec des remarques fur les phénomenes de cette efpece, par M. MORAND.	A.D.S.	1748.	108.	
— *Obf.* fur l'accouchement d'un fecond enfant dix jours après l'accouchement du premier, par M. DE COURTIVRON.	A.D.S.	1751.	. . . . .	H. 73.
— *Obf.* fur une femme qui avoit porté pendant vingt-fept mois un fœtus qu'on lui tira mort par l'opération céfarienne, & qui pendant ce temps, en avoit conçu un autre dont elle accoucha heureufement dans le temps ordinaire, par M. HERRISSANT.	A.D.S.	1756.	. . . . .	H. 52.
ACIDE MARIN, &c. &c.				

Exemple du folio qui restera blanc afin d'y écrire la Concordance des volumes qui paroîtront ; le papier sera en tout conforme , mais plus blanc & aussi fort que celui de ce Prospectus , afin que l'encre ne nuise point à l'impression qui est de l'autre côté.

CONDITIONS DE LA SOUSCRIPTION.

1°. La Souscription sera décidément fermée au 1 Septembre 1774.

2°. On ne tirera que le nombre d'exemplaires demandés par Messieurs les Souscripteurs.

3°. Si à l'époque du 1 Septembre le nombre des Souscripteurs n'est pas assez considérable , l'impression n'aura pas lieu.

4°. Ceux qui désireront souscrire sont priés de le faire le plus promptement possible , & d'en donner avis directement à M. l'Abbé Rozier , place & quarré Sainte Genevieve , ou par la petite poste pour Paris , ou par la grande poste pour la province en affranchissant la Lettre, & le Demandeur y spécifiera qu'il s'engage à prendre l'ouvrage.

5°. Sur cet avis , on lui fera tenir un billet qu'il aura la bonté de représenter pour retirer l'exemplaire , qui , crainte de surprise , ne sera pas délivré sans ce billet.

6°. En recevant le premier volume le 1 Novembre 1774 , le Souscripteur payera 12 livres , & la même somme en retirant le second au 1 Février. Ces deux volumes in 4°. seront très forts.

Plus Messieurs les Souscripteurs se hâteront de faire leur soumission , plutôt l'impression sera commencée & finie.

On répond de la plus grande exactitude pour l'impression.

ETAT des Volumes contenus dans cette Table.

Académie des Sciences 1666 à 1699	11 vol.
de 1699 à 1770	72
Des Savans Etrangers	6
Des Machines	6
Des Prix	8
De la Collection Académique	12
Total	115

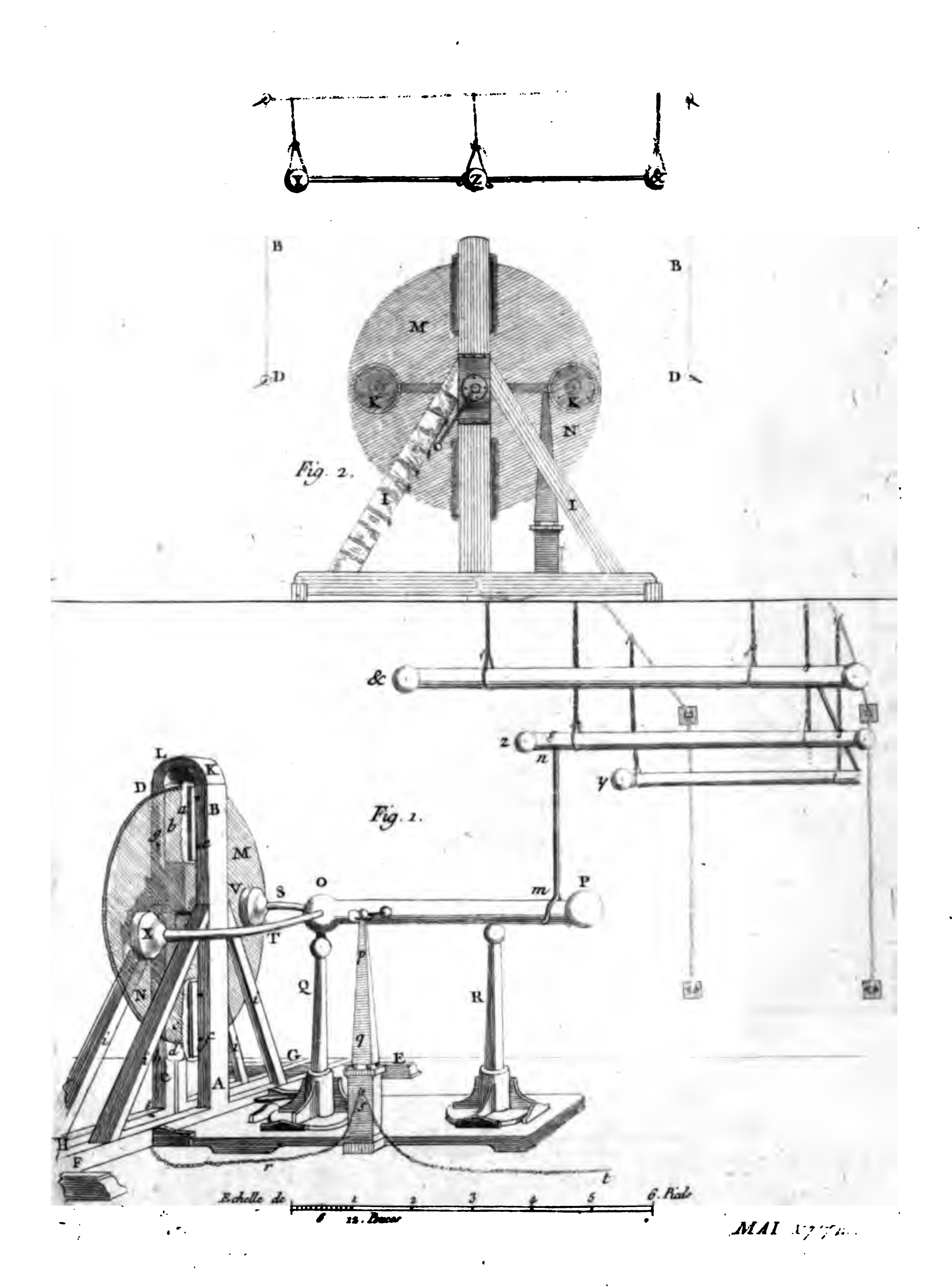
Lû & approuvé , à Paris ce 29 Avril 1774. MARIN.

Vû l'approbation , permis d'imprimer ce 30 Avril 1774.

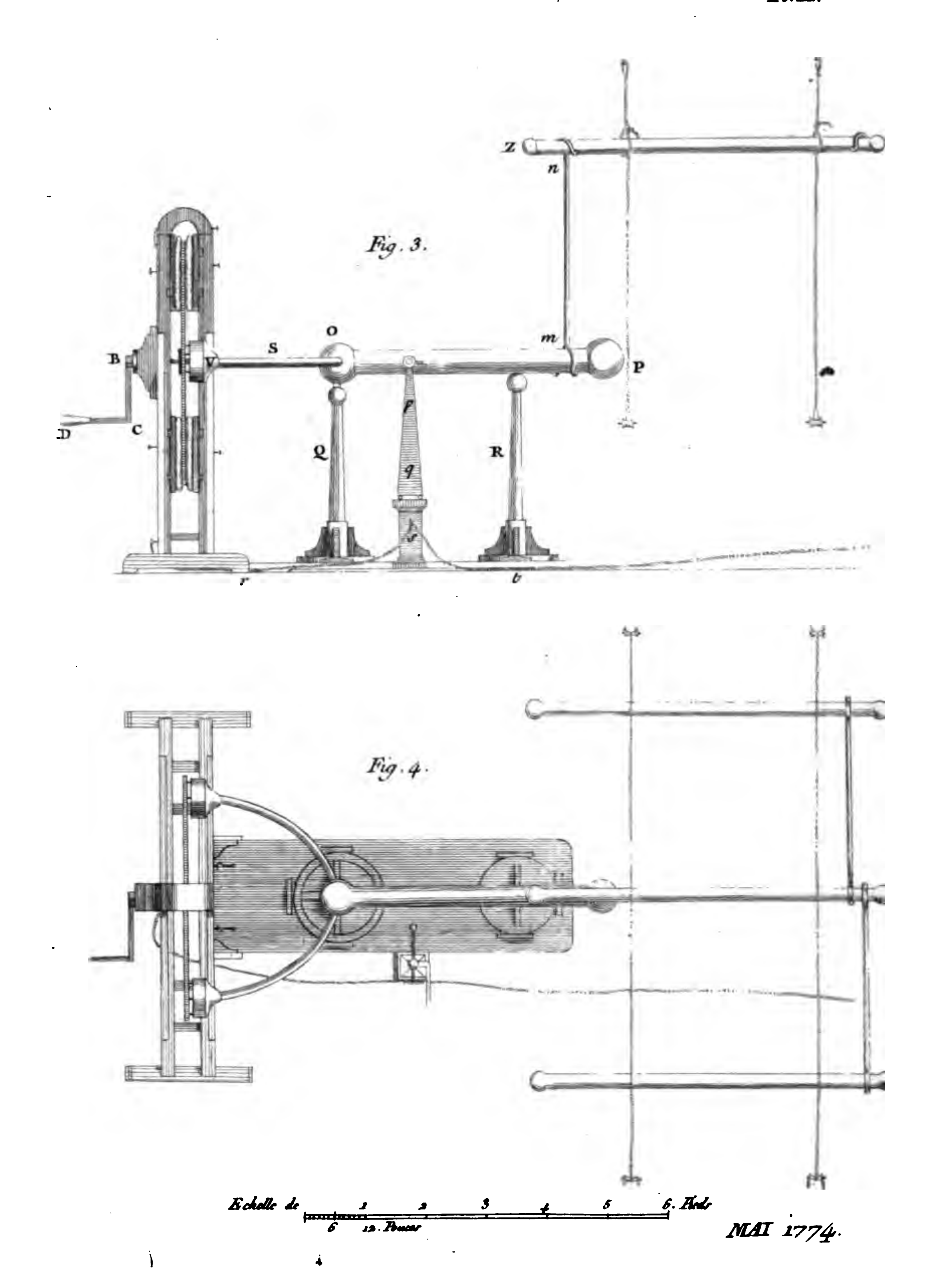
DE SARTINE.

De l'Imprimerie de P. FR. GUEFFIER , au bas de la rue de la Harpe.

Pl. I.



Pl. II.



MAI 1774.

OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS;

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS,

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux Arts & Belles Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine Veterinaire de Lyon.*

TOME TROISIEME.

JUIN.

MESSIEURS LES SOUSCRIPTEURS DU MOIS DE JUILLET 1771, QUI DESIRENT RECEVOIR LA SUITE DE CE JOURNAL, SONT PRIÉS DE RENOUVELLER LEUR SOUSCRIPTION DANS LE COURANT DE JUIN, CHEZ L'AUTEUR, QUARRÉ ET PLACE SAINTE-GENEVIEVE, A PARIS.



A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXIV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS.

Ce Journal a commencé à paroître sous le format in-12, *au mois de Juillet* 1771; *le Cahier étoit de dix feuilles d'impression. Il a été ainsi continué jusqu'à la fin du mois de Décembre* 1772; *ce qui forme dix-huit petits volumes* in-12. *A la demande de Messieurs les Souscripteurs, le format* in-12 *fut changé en celui* in-4°. *en Janvier* 1773; & *il sera toujours continué le même, parce qu'il est plus commode pour les Bibliotheques, & que cet Ouvrage fait suite avec les Collections académiques. En un mot, depuis* 1771 *jusqu'à ce jour, on n'a changé que le format, & le fonds de l'Ouvrage est toujours le même.*

CONDITIONS DE LA SOUSCRIPTION

DU JOURNAL DE PHYSIQUE.

Il paroît chaque mois un volume de dix feuilles in-4°. *enrichi de gravures en taille-douce. On pourra à la fin de l'année relier ces douze Cahiers, & ils formeront deux volumes* in-4°. *On souscrit pour cet Ouvrage, à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Genevieve; chez* Ruault, *Libraire, rue de la Harpe; & chez les principaux Libraires des grandes Villes du Royaume & des Pays étrangers.*

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans cette sixieme Partie.

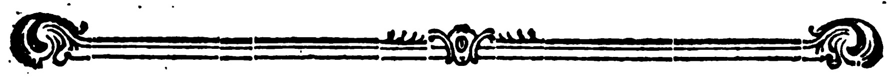
TABLE.

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'Ai lu, par ordre de Monseigneur le Chancelier, un Ouvrage ayant pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, &c. & je crois qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 10 Juin 1774.

GARDANE.



PHYSIQUE.

EXPÉRIENCES

Et Observations sur le chant des Oiseaux;

Par M. DANIEL BARRINGTON, *Vice-Président de la Société de Londres.*

Les Savans se sont peu occupés du chant des oiseaux; aussi j'ai été obligé de créer, pour ainsi dire, des mots, afin de faire entendre les expériences & les observations que je vais rapporter (1).

Piauler, c'est le premier son du jeune oiseau; il s'en sert pour demander sa nourriture à sa mere; & si on écoute avec attention le *piaulement*, on verra qu'il differe tellement dans tous les oiseaux qu'il fait distinguer leurs especes sans voir le nid des petits, & sans pouvoir y atteindre.

Ce premier cri est foible & très-plaintif; il diminue, à mesure que l'oiseau prend de l'accroissement; & lorsqu'il a acquis sa force naturelle, on n'en trouve plus aucune ressemblance dans aucuns de ses sons. Le piaulement du Rossignol est rauque & désagréable.

Le piaulement est formé d'un son simple, répété dans des intervalles très-courts; & il est particulier aux oiseaux mâles & femelles.

L'appel est le son que l'oiseau rend un mois après sa naissance: dans le plus grand nombre c'est la répétition d'une même note que l'oiseau conserve toute sa vie. Les mâles & les femelles conservent ces mêmes sons (2).

Le chant qui se développe ensuite dans les jeunes oiseaux, est appellé par les Oiseleurs, *flutoyer*, ou *siffler* ou *gazouiller*.

On peut comparer les efforts que les jeunes oiseaux font pour chanter,

(1) Il est vrai que le Pere *Kircher* a rapporté quelques traits du chant du Rossignol, de la Caille & du Coucou, & qu'il les a désignés par des notes de musique; mais ces exemples prouvent seulement que le chant de certains oiseaux renferme des notes qui correspondent aux intervalles de notre octave.

(2) La disette des mots pour signifier les notes des oiseaux, a forcé *Bellon* à dire de la grue, de l'oison, du Rossignol, qu'ils *chantent*.

à ceux d'un enfant qui tâche de bégayer; j'ai vu plusieurs fois des oiseaux qui avoient à peine un mois, préluder ou commencer à siffler.

Il sembleroit que ce premier essai ne contienne pas les principes du ramage dont par la suite l'oiseau doit affecter si agréablement nos oreilles; mais on distingue sans peine quelles étoient ses vues : il suffit pour cela de le suivre dans ses différens âges.

Dans le temps que ce jeune Musicien s'exerce ainsi à former son gosier, & dès qu'il a heureusement saisi quelque passage, il répéte & conserve ce ton; mais s'il prend un ton faux ou peu concordant avec celui qu'il cherche, il l'abandonne aussi-tôt; semblable au chanteur qui hausse sa voix lorsqu'il se souvient de quelques parties d'un air, & qu'il peut les exécuter avec précision; pour continuer la comparaison qui est exacte, lorsque l'oiseau ne s'est pas tout-à-fait rendu le maître de son ton, il glisse légérement par-dessus, comme s'il ne vouloit pas se faire entendre, ou comme si ce passage ne lui faisoit pas plaisir, & qu'il craignît de se compromettre.

Aucun Ecrivain que je connoisse, n'a parlé de cette gradation dans le champ des oiseaux, si ce n'est peut-être *Statius* qui s'exprime ainsi :

» *Nunc volucrum novi*
» *Questus, inexpertumque carmen,*
» *Quod tacitâ statuere brumâ.* Liv. IV, Eclog. V.

L'oiseau s'exerce ordinairement à siffler pendant dix ou onze mois; alors sûr, pour ainsi dire, de ses notes, & en état d'exécuter toutes les parties de son chant, il ne varie plus dans sa mélodie; il s'exerce à les chanter de suite, & en lie les différens passages sans se reposer.

Il paroît donc que le chant des oiseaux n'est qu'une succession de trois notes différentes ou d'un plus grand nombre, continuées de suite dans un intervalle qui correspond à une croche de musique de quatre noires, ou bien l'espace de quatre secondes.

On doit par conséquent en exclure l'appel du Coucou, ou le gloussement de la Poule (1) qui ne consistent qu'en deux notes. On doit encore distinguer de ce que j'appelle *ramage*, ces courts éclats de voix que les oiseaux font entendre quand ils s'efforcent de le disputer à d'autres par le chant, & qu'ils forment une espece de concours vocal : alors leur chant ne se continue pas quatre secondes.

Il est vrai que les notes du Coucou & de la Poule surpassent en nombre celles que nous avons dit former l'appel d'un oiseau. Nous pourrons donc appeller cette succession de deux notes, un *appel varié*.

---

(1) La Poule qui couve, répéte souvent la même note à des intervalles très-courts, & finit sur une sixieme qu'elle fait extrêmement longue.

Je viens de déterminer la signification de plusieurs mots que je serai obligé d'employer. Il est temps d'établir sur le chant des oiseaux des principes généraux qui paroissent résulter de mes expériences faites pendant plusieurs années, avec la plus grande variété pour les circonstances.

Les notes ne sont pas plus innées dans les oiseaux, que le langage dans l'homme; elles dépendent uniquement du maître qui les éleve; mais il faut que leurs organes les rendent capables d'imiter les sons qu'ils entendent, & que les circonstances leur permettent de les entendre souvent.

Les Linots mâles (1) en état de voler, ont été les oiseaux qui ont le plus servi à mes expériences. Je me décidai pour cette espece à cause de leur docilité, & du talent singulier qu'elle a pour l'imitation. D'ailleurs il est aisé de distinguer dès le bas âge le mâle de la femelle par la blancheur (2) qu'on apperçoit sur ses ailes. Au contraire, dans la plupart des autres oiseaux qui ont un chant décidé, on ne distingue pas aussi sûrement le mâle de la femelle, sur-tout après trois semaines depuis qu'ils sont éclos, on travaille inutilement.

J'ai vu, il est vrai, un ou deux oiseaux femelles dont le chant étoit à-peu-près semblable à celui des mâles de leur espece; mais ces exemples sont aussi rares qu'il l'est d'entendre chanter les Poules comme les Coqs; je présume même que ceux des Perroquets & des Pies qui apprennent difficilement à parler sont des femelles de leur espece.

J'avois trois Alouettes qui chantoient parfaitement bien; l'une étoit l'*Alouette des champs*, l'autre celle *des bois*; enfin la troisieme, une *Alouette-Mésange*. Ces oiseaux furent séparés, & je plaçai avec chacun d'eux de jeunes Linots qui imiterent bientôt le chant de leur maître de musique. Lorsque le chant du Linot-Mésange (3) fut entiérement fixé, il fut placé pendant trois mois avec trois Linots ordinaires qui ne cessoient presque jamais de chanter. Le Linot-Mésange ne prit aucun passage du chant des Linots, & conserva constamment celui de l'Alouette-Mésange.

Je voulus savoir si un jeune oiseau de l'Europe pourroit apprendre les notes d'un oiseau Africain. Dans cette vue, j'entrepris d'élever un jeune Linot avec un *Vengolina* (4); & il parvint à imiter l'Africain avec une si

---

(1) *Fringilla flammea.* LIN. SYST. NAT. tome I, page 322.

(2) Cette blancheur s'étend dans toute la longueur du fanon de la plume, au lieu que dans la femelle elle ne va qu'à la moitié.

(3) C'est ainsi que j'appelle l'oiseau qui solfie & suit des notes qu'il n'auroit jamais apprises s'il eût resté en liberté; ainsi, quand je dis le Linot *Alouette des champs*, j'entends le Linot qui chante comme l'Alouette des champs; & lorsque je parle du Linot *gorge-rouge*, c'est du Linot gorge-rouge dont le chant imite celui du Rossignol dont je veux parler.

(4) Je crois que cet oiseau n'a été décrit par aucun Ornithologiste. Il paroît être du

grande perfection, que dans leur chant il étoit impossible de les distinguer l'un de l'autre.

Ce Linot-Vengolina n'avoit retenu aucune des notes ou des modulations des Linots ordinaires; cependant dans d'autres expériences faites avec de jeunes Linots, quelques-uns ont conservé l'appel de ceux de leur espece. Cette exception ne sera pas surprenante, puisque j'ai prévenu que mes Linots avoient resté trois semaines dans leur nid, & par conséquent qu'ils ont souvent entendu l'appel du pere & de la mere : ainsi, pour être bien sûr que le jeune oiseau n'auroit jamais l'appel de ceux de son espece, il seroit nécessaire de l'enlever du nid un ou deux jours après qu'il est sorti de son œuf; car quoique les oiseaux ne voient qu'au septieme jour, il est cependant probable qu'ils entendent dès qu'ils sont éclos, & par conséquent qu'ils peuvent prêter plus d'attention aux sons, que lorsque leurs yeux sont ouverts, puisque le pere & la mere font un cri ou l'appel, lorsqu'ils approchent du nid pour annoncer aux petits la nourriture qu'ils leur apportent.

J'ai vu un Linot & un Chardonneret, tous deux enlevés de leur nid le troisieme jour : le Linot qui n'avoit pas eu d'autres sons à imiter, articuloit très-distinctement ces mots *pretty boy*, mot Anglois qui veut dire joli garçon; & la personne à laquelle il appartenoit m'a assuré que cet oiseau ne moduloit jamais d'autres sons, & ne répétoit jamais l'appel des oiseaux de son espece ni d'aucune autre. Le Chardonneret dont je viens de parler, avoit été élevé à Knighton dans le Radnoshire. La premiere fois qu'il m'arriva de l'entendre chanter, ce fut en passant devant la maison où on le retenoit; je crus entendre un Roitelet. Ces sons imprévus causerent tellement ma surprise, que j'entrai dans la maison pour m'informer si réellement il y avoit un Roitelet, parce qu'il est rare que cet oiseau vive long-temps en cage. Les gens de la maison me dirent qu'ils n'avoient d'autres oiseaux qu'un Chardonneret, & ils s'imaginoient bonnement que c'étoit son ramage naturel. Après l'avoir écouté très-attentivement, je vis très clairement qu'il n'articuloit pas une seule note du chant du Chardonneret. D'après les perquisitions que je fis, je découvris que cet oiseau avoit été tiré du nid après un jour ou deux de naissance, & qu'on l'avoit placé sur une fenêtre qui donnoit sur un jardin où il avoit sans doute appris les notes du Roitelet, sans jamais avoir eu occasion d'entendre l'appel du Chardonneret.

Tous ces faits semblent prouver d'une maniere décisive, que les oiseaux n'ont point d'idées innées des notes qu'on suppose particulieres à chaque espece. On me demandera peut-être, pourquoi dans l'état de vie sauvage

---

genre des Verdiers. Il est gris-blanc, & le mâle est distingué de la femelle par une marque jaune sous le croupion. Cet oiseau est très-familier. Après l'oiseau *Moqueur* d'Amérique, c'est celui qui chante le mieux de tous les oiseaux étrangers.

ils apprennent & gardent tous si constamment le même chant ? Cela ne provient que de ce que les jeunes oiseaux ne donnent que leur attention au chant du pere, qui néglige lui-même les notes de tous les autres oiseaux qui chantent dans les environs. On renferme souvent dans les volieres de jeunes Serins avec d'autres oiseaux d'especes différentes. Cependant ils n'apprennent que le ramage de leur pere. Tout le monde sait que les moineaux qui nichent dans les maisons, n'ont jamais qu'un piaulement, tant qu'ils restent sauvages. Ce défaut n'est pas causé par une difficulté naturelle d'imiter les autres oiseaux, mais uniquement de ce qu'il ne fait attention qu'aux notes du chant de l'oiseau de son espece; ce que j'ai prouvé d'une maniere convaincante.

Un Moineau fut pris dans le nid, & il étoit déjà en état de voler. Il fut élevé avec un Linot; mais les circonstances lui permirent d'entendre le chant d'un Chardonneret. Cet oiseau acquit par la suite un chant mixte, appartenant autant à celui du Linot qu'à celui du Chardonneret.

J'ai tenté plusieurs expériences pour reconnoître dans quel cas les oiseaux s'approprient les notes qui caractérisent le chant de leurs parens; mais il est aussi difficile de le déterminer avec précision, qu'il l'est de fixer l'époque à laquelle ils cessent de choisir le genre de ramage qu'ils ne perdront pas dans la suite.

J'ai élevé un jeune Gorge-rouge avec un Rossignol qui commençoit à ne plus chanter, & qui effectivement ne chanta plus après quinze jours; cependant le Gorge-rouge se forma un ramage imitant aux trois quarts celui du Rossignol, & le reste du ramage étoit ce que les Oiseleurs appellent le roulis du Gorge-rouge.

Ce Gorge-rouge fut tenu plus près du Rossignol que de tout autre oiseau; ce qui me fit comprendre que l'éleve pourroit bien n'imiter que les sons du maître qui seroit le plus son voisin; cependant de nombreuses expériences faites dans la suite m'ont fait connoître qu'il est très-difficile de décider à quelle note l'oiseau fixera son attention, puisque souvent il acquiert un chant composé. Tel fut le cas du Moineau dont j'ai parlé.

L'exemple du Gorge-rouge que je fis élever par un Rossignol, m'engagea à penser que l'éleve ne retient peut-être que les notes qu'il a entendu lorsqu'on l'a retiré du nid. Je m'imaginois encore que si le Rossignol avoit beaucoup chanté, il auroit parfaitement instruit son éleve dans les quinze jours qu'ils resterent ensemble; mais les expériences suivantes m'ont convaincu que cela dépend beaucoup des circonstances, & peut-être tellement du caprice de l'écolier, qu'il n'est pas possible de tirer aucune conséquence, ni d'établir des regles d'après ces deux suppositions.

Après avoir tenu pendant un mois un jeune Gorge-rouge très-près d'un Linot, *Alouette des bois*, ils furent séparés l'un de l'autre assez loin pour qu'il ne pût entendre qu'un Linot, *Alouette des champs*, avec

laquelle il fut enfermé; le jeune oiseau ne chanta pas comme le Linot, *Alouette des bois*, mais il adopta entiérement le chant du Linot, *Alouette des champs*; cependant je l'avois remis une seconde fois avec le premier Linot.

Mon seul but dans ces recherches étoit de découvrir s'il étoit vrai que des oiseaux eussent des idées innées des notes & des sons particuliers à chaque espece; malgré cela, je vais donner des Observations générales sur leur ramage.

Les oiseaux, dans l'état de vie sauvage, ne chantent ordinairement que deux mois & demi de l'année, encore les seuls mâles de quelques especes jouissent du précieux avantage. Je pense que cette derniere circonstance dépend de la force des muscles du larynx, qui est supérieure dans les mâles.

Je donnai à M. Hunter un Rossignol mâle, un Linot mâle, un Merle, un Pinçon, un Grole ou Freux (1), & de ces trois derniers le mâle & la femelle. Cet habile Anatomiste eut la complaisance de les disséquer, & il trouva que le Rossignol avoit les muscles du larynx plus forts que tous les oiseaux mâles du même genre.

Cette Observation me détermina à entreprendre la dissection des Groles mâle & femelle, afin de m'assurer si les oiseaux qui n'ont point de chant présenteroient la même différence sexuelle, & M. Hunter trouva qu'il n'y en avoit aucune.

Il paroît néanmoins que la force des muscles du larynx n'est pas la seule condition nécessaire au chant des oiseaux; ils doivent encore trouver abondamment de quoi vivre: ce qui est prouvé par ceux qu'on tient en cage qui chantent la plus grande partie de l'année, tandis que ceux qui jouissent de la liberté de la vie sauvage ne chantent ordinairement que deux mois & demi.

L'opinion vulgaire est que lorsque l'oiseau chante au printems, c'est pour amuser, récréer & plaire à sa femelle dans le tems de l'incubation (1). Ceux qui font cette supposition devroient observer que la plus grande partie des oiseaux ne chantent point du tout. Pourquoi donc la nature, cette mere si sage & si bonne, auroit-elle privé tant de femelles de cette espece de récréation & de plaisir? On ne peut certainement pas dire que l'oiseau qui vit en cage chante par la même raison, puisqu'il ne discontinue pas pendant neuf ou dix mois de l'année.

Un oiseau qui chante supérieurement, & dont les sons sont bien distincts, a sur les autres un avantage surprenant; les Oiseleurs ne l'ignorent pas; aussi ils ont soin de faire muer avant le tems les oiseaux qu'ils destinent pour leurs appeaux; mais ce qui dissipe tous les doutes

(1) Cornix frugilega.

(2) Voyez M. de Buffon dans la nouvelle édition de son Ornithologie.

& qui prouve en même-tems que l'oiseau ne chante pas au printems dans la vue de récréer sa femelle, est la conversation que j'ai eu avec un Preneur de Rossignols, très-expérimenté en ce genre. Ce brave homme m'a assuré avoir plusieurs fois entendu quelques oiseaux chanter au même instant qu'ils étoient tombé dans le filet. Ce même homme m'a apporté un Rossignol qui ne vécut que quelques heures en cage & mourut à force de chanter; un autre fut si triste de se voir réduit en esclavage, qu'il fallut lui enfoncer le manger dans le bec, sans quoi il seroit mort d'inanition; je fus également contraint de lui lier les aîles pour qu'il ne se brisât pas le crâne contre les parois de la cage.

Parmi les oiseaux doués de la faculté de chanter, le Merle est peut-être un des plus gros. Ce qu'on regarde comme un défaut ne seroit-il pas plutôt pour eux un avantage. En effet, s'ils chantoient, leurs forces, la plénitude de leur voix, jointes au volume de leur corps, les empêcheroient de se soustraire facilement aux poursuites de leurs ennemis. Je serois encore porté à penser que c'est pour la même raison que la nature n'a pas permis aux oiseaux femelles de chanter, puisque ce talent seroit pour eux un présent funeste & pernicieux dans le tems de l'incubation. Ne seroit-ce pas encore pour cette raison que la couleur du plumage des femelles des oiseaux est moins vive, moins saillante & plus obscure, si je puis m'exprimer ainsi, que celle du mâle.

Il s'agit actuellement de considérer en quoi le chant des oiseaux ressemble aux intervalles de notre musique, qui ne sont jamais moindres d'une demi-note, quoique nous puissions former toutes les gradations depuis une demi-note jusqu'à une autre demi-note, soit en portant légérement le doigt sur la corde d'un violon ou en couvrant successivement l'embouchure d'une flûte; nous ne pouvons cependant pas produire à volonté des intervalles si courts, par exemple d'un quart de note lorsque le cas semble l'exiger.

Ligon dit, en parlant de la Grive, qu'on a appellé *Conseiller*, parce qu'elle a la tête plus grosse que le corps, » qu'elle module avec sa voix » des sons qu'aucun instrument ne sauroit rendre, & qu'aucune au- » tre voix ne pourroit chanter; que son chant est composé de quarts » de notes, qui, par progression, montent successivement les unes au- » dessus des autres «. Ligon dans d'autres parties de son livre paroît avoir été Musicien; malgré cela, je doute encore qu'il ait distingué exactement ces quarts de notes, comme il l'assure si affirmativement.

Le chant d'un petit nombre d'oiseaux offre des passages qui correspondent aux intervalles de la game de notre musique; l'appel du Coucou en est un exemple frappant & bien connu; mais la plus grande partie de leur ramage ne pourroit s'exprimer en caractere de musique, puisqu'il est si rapide, & l'on sçait si peu à quel point l'oiseau s'arrêtera, qu'il n'est jamais possible de saisir ces passages avec assez de pré-

cision pour en former une croche de musique; d'ailleurs, le plus grand nombre des oiseaux a la voix si perçante (1), qu'elle est beaucoup plus élevée que les notes les plus aiguës de nos instrumens. Nous connoissons moins les intervalles des octaves les plus élevées & les plus basses, que ceux des octaves qui gardent le milieu, parce qu'il est rare qu'on fasse usage des parties les plus élevées & les plus basses des instrumens; aussi ceux qui pincent de la harpe trouvent très-difficile d'en accorder les extrêmes.

Il est donc certain que l'élévation des notes de l'oiseau se trouvant portée à un plus haut dégré que celle de nos instrumens, nous devons nécessairement nous trouver fort en arriere lorsque nous voulons les exprimer par des caracteres de musique, & qu'il n'est possible d'appliquer nos caracteres qu'aux notes qu'on distingue avec précision. Ce qui forme une difficulté insurmontable, sont les intervalles que l'oiseau met entre ses notes. Ces intervalles sont si petits, si peu sensibles, qu'il est absolument impossible d'en juger par les grands intervalles qui entrent dans la division de notre octave.

Quoique nous ne puissions pas, comme les oiseaux, rendre des intervalles si courts & si délicats, quelques-uns cependant parmi eux sifflent des airs mêmes avec de plus longs intervalles; tels sont les *Rouges-Queues* & les Serins de Canarie. On doit cependant convenir que ce sifflement n'est que la répétition de la leçon qu'on leur a donnée depuis l'instant qu'on les a pris dans le nid; & si l'instrument avec lequel on les instruit n'est pas d'accord, leur sifflement est aussi faux que les notes fausses indiquées par l'instrument.

Examinons actuellement si le chant des oiseaux est toujours à la même élévation. Quoique je ne puisse rien dire de précis sur ce sujet par les raisons indiquées, je vais présenter les conjectures qui m'ont paru les plus probables. Si on écoute chanter une douzaine d'oiseaux d'especes différentes, rassemblés dans un même lieu, l'oreille n'est frappée d'aucune dissonance désagréable. Il est cependant bien étonnant que plusieurs oiseaux qui chantent tous différemment ne troublent jamais l'harmonie, comme cela arrive dans ce qu'on appelle *concert à la Flamande*, dans lequel on joue plusieurs airs à la fois. Pour rendre ces concerts agréables, il faut donc que les oiseaux chantent tous d'après la même game. Je suis même porté à le croire, & voici sur quoi j'établis ma supposition.

(1) Le Docteur Wallis s'est trompé sur la cause de l'unité de la voix, lorsqu'il dit: *Nam ut tubus, sic trachea longior & strictior sonum efficit magis acutum.* Il est vrai, comme il le remarque très-bien, que le retrécissement du tuyau fait produire des sons plus aigus; mais en allongeant le tube, il en résulte un effet opposé; aussi lorsque ceux qui jouent de la flûte, desirent que leur instrument donne des sons plus bas, ils l'allongent en y abouchant une autre piece.

J'ai long-tems prêté l'oreille la plus attentive au chant des oiseaux, & lorsque je recourois aussitôt à un instrument quelconque, il m'étoit impossible d'exécuter & même de me souvenir de la série de leurs notes & de leur élévation. Cet obstacle me détermina à prendre avec moi un homme qui pinçoit supérieurement de la harpe, & je le chargeai de marquer toutes les notes qu'il auroit bien distinguées en écoutant attentivement pendant plusieurs heures le chant de différens oiseaux ; voici le tableau qu'il m'en a remis.

F. Naturel de l'Alouette des bois.
A. Naturel dans un Coq ordinaire.
C. Naturel dans l'oiseau moqueur mâle.
B. Bas dans un très-gros Coq.
C. Tombant communément en A dans le Coucou.
A. Dans les Grives.
D. Dans quelques Chouettes.
B. Bas dans d'autres.

Ces Observations nous fournissent cinq notes, sçavoir A B *bas*, C D & F auxquelles j'en puis ajouter une sixieme qui est G, que j'ai observée sur un Rossignol qui a vécu trois ans en cage, & à qui j'ai souvent entendu répéter les notes C & F.

Dès qu'on a remarqué en différens oiseaux les notes A B *bas*, C D F & G, il ne manque plus que E pour completter la game ; cependant les six premieres notes suffisent pour nous donner à penser à l'égard de la clef sur laquelle on peut supposer que les oiseaux chantent, qu'on ne trouvera peut-être ces intervalles que dans la clef de F avec une tierce aiguë, ou dans celle de G dans une tierce basse. Les raisons suivantes me portent à croire que c'est dans ce dernier.

Ce n'est peut-être pas sans fondement que Lucrece dit que les oiseaux nous ont enseigné la musique :

At liquidas avium voces imitarier ore
Ante fuit multò, quàm lævia carmina cantu
Concelebrare homines possent, cantuque juvare.

De plus, de tous les tons de musique qu'on peut distinguer dans les oiseaux, ceux du Coucou, qui forment la tierce basse, sont les plus faciles à discerner ; c'est ce qu'avoit très-bien remarqué le Musicien dont je viens de parler, de même que le Pere Kircker dans son Ouvrage intitulé *Musurgia*. Je n'ignore pas que de grands Compositeurs ont mis les notes du Coucou sur la tierce aiguë, mais je sçais aussi qu'ils ne les imitoient pas parfaitement, & qu'ils se contentoient d'en approcher.

Ces faits prouvent également que les intervalles de notre musique tirent leur origine du chant des oiseaux; c'est aussi ce que la plupart de nos Compositeurs exécutent sur la tierce basse quand la musique est simple & de pure mélodie. En effet, si on examine, si on étudie la musique des Turcs & des Chinois dans ce qui est rapporté par du Halde & par le Docteur Shaw, on verra que la moitié des airs sont sur la tierce basse.

Il n'y a pas deux siecles que la musique étoit toute composée sur la tierce basse; aujourd'hui au contraire, sur cent morceaux de musique, il y en a quatrevingt-dix-neuf sur la tierce aiguë. La raison de ce changement paroît bien simple à deviner. La tierce basse est plaintive, & par conséquent adaptée à de simples mouvemens tels qu'on les rencontre dans les pays où la musique n'est pas depuis longtems en recommendation; d'un autre côté la tierce aiguë fournit l'éclat le plus frappant, ce qui la rend plus propre aux grands effets de l'exécution que depuis environ cinquante ans les Chanteurs & les Joueurs d'instrument ont cherché à perfectionner. Lorsque la musique de *Corelli* commença à paroître, les Joueurs de violon, même les plus habiles, s'imaginerent aussitôt qu'il ne seroit pas possible de l'exécuter; cependant c'est la premiere composition qu'on met aujourd'hui sous les yeux des éléves. Il est vrai que nos instrumens ont acquis un dégré de perfection qu'on ne connoissoit pas alors.

J'ai déjà fait observer qu'un Gorge-Rouge, élevé par un Rossignol, s'accordoient si parfaitement pour les notes, que je pouvois les réduire aux intervalles de notre octave; ce qui forme une nouvelle preuve que les oiseaux chantent constamment sur une même clef; en quoi ils différent de nos Chanteurs, qui, ne pouvant prendre un ton fort élevé, commencent un air au-dessus ou au-dessous de leur voix, & sont ensuite obligés de changer le ton afin de pouvoir suivre. Les oiseaux au contraire rendent toujours les mêmes passages avec les mêmes notes, & ils ne tombent jamais dans les défauts de nos Chanteurs. Nous avons même quelques Musiciens qui continuent leur chant, tandis que d'autres rendent les mêmes passages sur une différente clef.

Puisque les oiseaux sont si constans à rendre les mêmes passages par les mêmes notes, sans jamais se tromper sur ce qu'on appelle temps en musique, il est évident qu'on peut, en mettant deux Rouges-queues gazouiller ensemble, composer un duo qui formera une véritable harmonie, quoique l'un ou l'autre commence à chanter, ou s'arrête à sa fantaisie. Je vais donner une composition très-ingénieuse de M. Zeidler, d'après le chant de ces oiseaux. Voyez *Planche I.* Cet habile Musicien a observé qu'il ne pouvoit pas y avoir plus de variété de la part du second Rouge-queue.

On doit convenir que la musique de plusieurs oiseaux est charmante;

mais ils ne paroiſſent pas avoir la délicateſſe de nos ſenſations, & ceux qui chantent le mieux ne ſurpaſſent pas en perfection les ſons de ces orgues dont le ſoufflet (1) n'eſt pas conſtruit à la maniere moderne : il eſt même ſi facile de leur en impoſer avec cet inſtrument groſſier, qu'on appelle *appeau*, que ſouvent, lorſqu'on s'en ſert, ils croient entendre chanter un autre oiſeau de leur eſpece.

Nous avons obſervé que dans le nombre des oiſeaux chanteurs il n'y en a peut-être pas de plus gros que le Merle ; cependant ces oiſeaux apprennent à parler ; les petits l'apprennent également, tandis que parmi les gros, la mauvaiſe diſpoſition de leurs organes ne leur permettra peut-être jamais de chanter.

Les Grecs & les Romains apprenoient autrefois à parler à des oiſeaux ſur leſquels nous ne faiſons plus aujourd'hui aucune expérience. Moſchus s'adreſſe dans ſes Poéſies à des Roſſignols & à des Hirondelles qu'on avoit inſtruit de la ſorte. Pline fait mention d'un Coq, d'une Grive & d'un Roſſignol qui articuloient des mots, &c.

Ces exemples & celui du Moineau que j'ai inſtruit à chanter comme un Linot, m'embarraſſeroient fort s'il falloit aſſigner quelles ſont les eſpeces ſuſceptibles d'imiter mon Moineau : c'eſt aux ſoins & à l'expérience à décider ceux qui ont les diſpoſitions requiſes, & ceux qui ne les ont pas. Si on s'étoit contenté de juger par conjecture, comment auroit-on pu ſe perſuader que le Moineau imite le chant du Linot, & que le Roſſignol & la Perdrix ſont ſuſceptibles d'articuler des mots.

On ne ſera peut-être pas fâché ſi j'explique mes idées, lorſque je dis que les oiſeaux ſont capables d'imiter les notes des autres, ou le langage des hommes. Si les oiſeaux ont entr'eux une reſſemblance, ſoit par la forme, ſoit par la ſtructure de leur corps, & ſur-tout par le bec (2), ils

(1) Milord Bacon parle d'un inſtrument qu'on appelle *Royal* : c'étoit une eſpece d'orgue portative, garnie d'un jeu dont le ſon imitoit celui du Roſſignol. Ce jeu avoit en outre un tuyau dans lequel on faiſoit entrer l'eau, afin de mieux imiter le chant de cet oiſeau. Cet inſtrument n'eſt plus connu. Curieux d'avoir une idée plus diſtincte des ſons qu'il rendoit, j'ai plongé à moitié un tuyau d'orgue dans l'eau ; à meſure que je l'enfonçois, ſon ton imitoit parfaitement celui de cet oiſeau.

(2) Il eſt facile de s'appercevoir comment la forme & la groſſeur du bec peuvent cauſer de différence. J'ai obſervé que lorſque les oiſeaux chantent, le bec prend une couleur différente de celle qu'ils avoient auparavant ; & je ſais que le Coq ne chante jamais tant qu'il a la tête bien rouge. Lorſque la plupart des oiſeaux commencent à chanter, la couleur du bec change par degré. Le Pinçon & le Linot l'ont d'abord d'un bleu très-foncé, & il pâlit de nouveau quand la ſaiſon du chant eſt paſſée. Voilà une particularité que les Ornithologiſtes devroient avoir ſoin de rapporter, & ne pas ſuppoſer, comme ils le font, que cette couleur eſt permanente, quand elle ne l'eſt pas.

Ce changement me paroît être plutôt un ſymptome qu'une cauſe du chant des oiſeaux. Je ne déciderai pas ſi ce changement exiſte également dans les oiſeaux dont le bec eſt tendre & allongé, parce que je ne l'ai pas obſervé.

imitent non-seulement les mêmes notes, mais encore les mêmes tons. Tel fut le cas du Linot élevé sous la Vengolina dont nous avons parlé. Il est vrai cependant que le Moineau élevé par le Linot n'en eut jamais dans son chant toute l'harmonie de celui de son maître. On peut donc jusqu'à un certain point comparer l'imitation des oiseaux à un Opéra qu'on feroit chanter par des goujats. Ils le rendront bien, il est vrai, mais d'une maniere & sur des tons très-différens. C'est ainsi que le Linot auquel j'ai entendu prononcer les mots *pretti boy* (ou joli garçon) les articuloit, mais non pas d'une maniere aussi distincte que les auroit prononcé un Perroquet. L'éducation dont je parle ne donnera donc pas de nouveaux organes à l'oiseau. Les instrumens ne varient jamais par eux-mêmes; cependant il ne tient qu'à nous d'en varier les notes suivant notre volonté. Il m'est arrivé une fois de chaponner un Merle âgé d'un mois & demi, afin de m'assurer par la suite, si cette opération produiroit des changemens dans le ton de sa voix. La mort de l'animal, qui survint peu de temps après, m'a empêché d'en connoître l'effet; & comme je n'ai pas répété cette expérience, je n'ose hasarder des conjectures.

Pline a dit que le chapon ne chante pas; ceux qui ont soin des basses-cours tiennent le même langage, & les dissections faites par M. Hunter me portent à croire que dans ces animaux, les muscles du Larynx n'acquierent jamais le degré de force nécessaire pour le chant.

A ne considérer que la grosseur des oiseaux qui chantent, il est très-étonnant de les entendre d'aussi loin. Les sons du Rossignol, par exemple, sont dans un temps calme, très-sensibles & très-distincts à plus d'un demi mille. Il m'est aussi arrivé de voir l'haleine du Gorge-rouge si condensée les jours qu'il geloit, qu'elle se rendoit visible.

Pour juger avec exactitude de la différence de la voix de l'homme & des oiseaux, il faudroit placer une personne au même endroit d'où on auroit entendu le chant d'un oiseau. Je suis persuadé que dans ce cas on entendroit de beaucoup plus loin les sons du Rossignol que ceux de l'Homme. On sait qu'en passant près d'une maison dont les fenêtres sont fermées, on entend, malgré cela, le chant de l'oiseau; & à peine peut-on distinguer quelques sons de la conversation des personnes qui y parlent même avec vivacité.

Parmi les oiseaux d'une même espece, plusieurs ne chantent pas les mêmes notes, & n'exécutent pas les mêmes passages. Aussi les Oiseleurs de Londres savent très-bien distinguer le chant des Chardonnerets de Kenlish, & celui des Pinsons d'Essex. Les Chasseurs aux Rossignols préferent également ceux de Surry à ceux de Middlesex (1). On ne sauroit

(1) M. Hensaw nous apprend que dans le Danemarck on n'entend chanter le Rossignol que dans le mois de Mai, & qu'il n'y chante pas aussi agréablement qu'en Angleterre; & M. Fletcher, Ministre de la Reine Elisabeth à la Cour de Russie, dit que dans cette partie du monde les Rossignols ont un chant plus mélodieux que celui des Rossignols d'Angleterre.

donc mieux comparer les différences qu'on remarque dans le chant des oiseaux d'une même espece, qu'aux différens dialectes de chaque Province.

Il paroît que le Rossignol a été presque unanimement regardé comme le premier des oiseaux, par rapport à la supériorité de son chant; mais une des raisons qui fait encore plus chérir cet oiseau, est l'avantage qu'il a de chanter pendant la nuit. Pline & Strada ont décrit fort au long le chant du Rossignol; cependant ce qu'ils en ont dit n'offre aucune idée fixe & précise. Comme j'ai tenu pendant trois ans un de ces oiseaux en cage; & comme je l'ai étudié avec soin, voici ce que j'ai observé.

Les sons qu'il rend sont plus mélodieux que ceux de tous les autres oiseaux; il peut les rendre extrêmement éclatans, s'il met en jeu les forces de ses organes. Lorsqu'il donne tout son ramage dans son entier, il le commence & le finit sur seize tons différens avec une variété successive de notes intermédiaires d'un goût si parfait & d'un choix si juste, que la variété en est charmante. L'Alouette des champs imite d'assez près la beauté du chant du Rossignol; cependant ses sons sont moins nourris & moins flatteurs. Les autres oiseaux n'ont que quatre ou cinq variétés dans leur chant. Le Rossignol est encore supérieur à tous les autres dans la prolongation de son chant. Je l'ai entendu quelquefois le continuer au moins vingt secondes sans se reposer. Quoiqu'il soit obligé de prendre haleine, il le fait même avec plus de discernement que le meilleur Chanteur de l'Opéra. L'Alouette des champs tient sur ce point le second rang. Voici une Table qui servira à comparer le mérite du chant de quelques oiseaux. J'ai pris le numéro 20 pour le point de perfection absolue.

	Mélodie du ton.	Elévation des notes.	Notes plaintives.	Période ou longueur du ramage.	Exécution.
Rossignol	19	14	19	19	19.
Alouette des champs	4	19	4	18	18.
Alouette des bois	18	4	17	12	8.
Alouette-Mésange	12	12	12	12	12.
Linot	12	16	12	16	18.
Chardonneret	4	19	4	12	12.
Pinson	4	12	4	8	6.
Verdier	4	4	4	4	6.
Tête-rousse	0	4	0	4	4.
Grive	4	4	4	4	4.
Merle	4	4	0	2	2.
Gorge-rouge	6	16	12	12	12.
Roitelet	0	12	0	4	4.
Moineau de marais	0	4	0	2	2.
Tête-noire ou Rossignol Moqueur	14	12	12	14	14.

J'avertis encore une fois que ces expériences ont été faites sur un Rossignol tenu en cage, parce que ceux que nous entendons au printems se plaisent tant à chanter, que leur ramage consiste presque toujours en éclats de voix très-courts & très-élevés, de sorte que leur chant ne peut être comparé à celui des Rossignols tenus en cage, mais à un instrument qui outre tous les sons. Je dois encore ajouter que mon petit prisonnier étoit supérieur dans son espece, & que dans le nombre on en trouve dont le gosier est si inférieur, qu'ils ne valent pas la nourriture qu'on leur donne. Ce n'est pas seulement dans les tons & dans leur variété, mais par le goût & par l'agrément, que le Rossignol l'emporte sur les autres oiseaux. J'ai souvent observé que, semblables à ceux qui parlent en public, ils ménageoient leur respiration pour faire retentir ensuite avec plus de force certains sons particuliers; ce qui produisoit des effets enchanteurs & au-dessus de toute expression. J'ai remarqué qu'il étoit possible de réduire plusieurs de leurs passages aux intervalles de notre musique; cependant c'est un foible moyen de se former une idée de quelques notes dont il fait usage, & il est impossible d'en tracer la durée par les notes de notre musique, quoique tout l'effet de la mélodie de leur chant doive en dépendre. J'ai fait exécuter par un très-habile Joueur de flûte les notes que Kirker a fait graver d'après sa *Musurgia;* lorsque ce Musicien n'en pouvoit saisir la durée, il étoit impossible de reconnoître dans son exécution les moindres traces du chant du Rossignol.

Il s'agit à présent d'examiner si le Rossignol n'a pas un rival redoutable dans l'oiseau moqueur d'Amérique (1). Les Voyageurs conviennent en général que le concert que les oiseaux forment dans les bois de l'Europe, est supérieur à celui qu'on entend dans les autres parties du monde. Ne m'en rapportant qu'à moi-même, j'ai voulu en juger. A cet effet, j'ai écouté avec beaucoup d'attention un grand nombre d'oiseaux d'Asie, d'Afrique & d'Amérique, ou seuls ou rassemblés, & je puis affirmer que leur ramage est à tous égards inférieur à celui des oiseaux d'Europe. C'est ainsi que pense le célebre Thompson, dont le sentiment est d'un si grand poids en fait d'histoire naturelle. On conviendra cependant que les oiseaux étrangers transportés en Europe se font entendre à leur désavantage, puisqu'ils sont ordinairement si privés, qu'on les y a portés à la main; or, nous avons déjà vu par expérience quelles sont les suites de cette pratique mal entendue; en outre, il est très-difficile de transporter les oiseaux du genre de ceux qui ont le

---

(1) *Turdus Polyglotos.* LIN. SYST. NAT. 293. *Turdus Americanus minor Canorus.* RAY. SYN. On a appellé cet oiseau Moqueur par la grande facilité qu'il a d'imiter le chant des autres oiseaux.

bec tendre & allongé, parce que pour les nourrir, on est obligé de leur donner de la viande fraîche, tandis que dans les champs ils ne se nourrissent que d'insectes. Cependant j'ai entendu un oiseau moqueur des plus parfaits dans son espece qui, dans l'espace d'une minute, contrefit le chant de l'Alouette des bois, du Pinçon, du Merle, de la Grive & du Moineau. On m'a assuré qu'il aboyoit comme un chien. Il paroît que cet oiseau n'est pas plus attaché à une imitation qu'à une autre, & je trouve que ces sons approchent beaucoup de ceux de notre Rossignol. Quant à ce qui concerne ses notes primitives, nous ne les connoissons pas encore; il n'y a que ceux qui ont fait une étude du chant des autres oiseaux de l'Amérique qui puissent en juger. Kalm, qui a parlé de l'excellence de son chant, n'a pas fait un séjour assez long dans le pays pour que son autorité fasse loi, & je doute encore que cet oiseau chante aussi parfaitement que notre Rossignol, par la seule raison qu'il prête également son attention pour les sons flatteurs comme pour les sons désagréables; ainsi les uns sont gâtés par le mêlange des autres.

Nous avons en Angleterre un oiseau qu'on pourroit appeller *moqueur*, c'est l'Alouette des champs. D'après la différence des observations que j'ai faites sur les autres oiseaux dont j'ai parlé en général, celui-ci apprend le ramage des oiseaux près desquels on l'a tenu, & ne les oublie plus; aussi les Oiseleurs placent une jeune Alouette des champs auprès de celle qui est enfermée depuis longtems, afin, disent-ils, de la rendre *honnête*. Si celles qui vivent en liberté ne contrefont pas les autres oiseaux, c'est qu'elles ne quittent pas ordinairement celles de leur especes, & qu'elles s'habituent au même chant.

Il seroit certainement curieux de savoir quelles ont été les causes de la diversité des ramages des oiseaux. Cette question seroit aussi difficile à déterminer que celle de l'origine des différentes langues des hommes. Malgré cela, je vais hazarder quelques conjectures. La perte du pere de l'oiseau dans le tems critique de son éducation pourroit bien avoir produit ces variations. Dans ces circonstances, le nouveau né prête son attention au chant de quelqu'autre oiseau, ou bien il invente lui-même de nouvelles notes qui se perpétuent ensuite de générations en générations, & jusqu'au moment où semblables accidens produiront de nouvelles altérations. Il peut encore arriver que les organes de certains oiseaux, naturellement ou accidentellement défectueux, ne leur permettent pas de rendre les mêmes notes qu'ils entendent; ils peuvent en cela ressembler à des hommes qui n'articulent jamais certains mots. Or, ces défauts & le résultat de ces difficultés peuvent se perpétuer de races en races. Enfin il est sûr qu'il est très-difficile de trouver deux oiseaux de la même espece qui chantent exactement l'un comme l'autre; c'est ainsi que la plupart de ceux qui ne sont pas exercé à comparer, n'apper-

çoivent aucune différence dans un troupeau de moutons dont le Berger cependant en fait distinguer chaque individu.

Ces Expériences & ces Observations nous apprennent qu'il n'y a pas de meilleur moyen de connoître les facultés de l'homme que de les comparer avec celles des animaux. Nous voyons par exemple que malgré la délicatesse du chant de plusieurs oiseaux, on ne peut cependant pas la comparer à celle de la voix de l'homme ni à la perfection de nos instrumens de musique. On n'y remarque ni ces effets frappans d'harmonie, ni l'exception de notre simple mélodie, d'où dépend toute la force de la musique. Avouons cependant que le Rossignol pourroit former une exception à cette Observation générale.

Les Naturalistes négligent trop, dans leurs Descriptions, le chant des oiseaux; par exemple, si M. Adanson nous avoit appris que les Hirondelles de l'Europe, qu'il croit avoir vu pendant l'hyver au Sénégal, chantoient comme celles de l'Europe, ç'eût été une preuve de plus en faveur des faits sur lesquels il se fonde comme beaucoup d'autres. L'expérience que j'ai faite sur le Linot élevé par la Vengolina, démontre qu'en élevant nos oiseaux avec ceux d'Asie & d'Afrique, nous parviendrions à introduire dans nos bois les ramages des oiseaux étrangers si nous donnions la liberté aux nôtres quand ils seroient une fois instruits.

On voit encore qu'en prenant la peine d'élever les Alouettes des bois & celles des champs sous un Rossignol, on s'éviteroit les frais & l'embarras de nourrir des Rossignols, dont on pourroit se passer dans la suite; car un Rossignol ne vit gueres plus de deux à trois ans en cage, & ne chante que trois ou quatre mois de l'année; tandis qu'une Alouette vit de la sorte plus longtems & ne cesse de chanter pendant neuf mois de l'année.

PRÉCIS

D'un Mémoire lu à l'Académie Royale des Sciences;

Par M. DE MACHY, *Démonstrateur de Chymie à Paris, sur certaines modifications de l'Air.*

QUELQUE répugnance que je sente à me livrer à des discussions littéraires, quel que soit même le plaisir que je goûte à voir les esprits se tourmenter pour donner une certaine consistance à ce qu'ils annoncent, sans que je fournisse des armes avouées à ceux qui se présentent dans la

la lice; je ne sais quelle tendresse paternelle me réveille aujourd'hui en faveur d'une de mes productions un peu ancienne à la vérité puisqu'elle remonte à l'époque des années 1766 & 1767.

Il y a déjà quelque tems que, marchant sur les traces de Boyle & de Hales, les Physiciens & les Chymistes Anglois, tels par exemple que MM. Black & Pringle, parlerent d'un certain air fixe qui faisoit non-seulement partie, mais encore la très-considérable partie de certains corps. Un autre Anglois, M. Macbride, publia un Ouvrage rempli d'expériences peu embarrassantes dans leur appareil.

J'avoue qu'un penchant naturel pour cette simplicité me porta à les vérifier; enfin, d'essais en essais, je me trouvai avoir fait sur cet objet une somme d'expériences que je présumai devoir être agréables à l'Académie des Sciences.

Je la lui présentai à l'époque que je viens de citer. MM. l'Abbé Nollet & Macquer jugerent que mon travail devoit être rendu public, & conclurent à son impression.

Depuis cette époque, l'air fixe a joué dans le monde chymique & physique un rôle assez intéressant & sans que j'en prenne aucun ombrage; mon Ouvrage vu par l'Académie, jugé par ses Commissaires, est resté dans une sorte d'oubli de la part même de ceux qui ont annoncé dans l'exposition & l'examen de cette nouvelle doctrine la plus grande impartialité. Je crois qu'il est tems de communiquer au moins un Précis de l'unique Piece que je connoisse combattre la nouvelle opinion, en attendant un nouveau Recueil de Dissertations Physico Chymiques que je me propose de publier.

Après avoir répété les expériences connues & rapportées par M Macbride, qui consistent à faire passer à l'aide d'un siphon l'air qu'on dégage d'une bouteille, dans l'eau chaude ou dans l'esprit volatil ammoniac préparé par la chaux, afin de donner à ces deux liqueurs des propriétés qu'elles n'auroient pas, & qu'on a attribuées à ce nouvel air redevenu élastique, & dont elles étoient privées.

J'observai d'abord que l'eau de chaux louchissoit seulement à sa surface; ensuite qu'un acide très-délayé, & qu'un alkali fixe pareillement très-étendu, chacun versé immédiatement sur l'eau de chaux, offroient & le même phénomene & de la même maniere.

Est-ce l'air pur qui produit ces phénomenes? Mais les acides & les alkalis délayés les procurent sans qu'on introduise aucun air dans l'eau de chaux.

J'ai placé à l'extrémité d'un siphon une vessie assouplie dont le fond étoit percé & tenoit à un tube pareil à celui d'un thermometre; le tube bien ficelé & bien bouché, j'excitai l'effervescence en mêlant de l'esprit de vitriol avec de l'alkali fixe; la vessie se ballonna, & je fixai par un fil la partie ballonnée. Pour m'assurer que je l'avois privée de toute

communication, je soufflai la partie flasque de cette vessie, & la pressai de tous côtés. J'introduisis alors dans un flacon rempli d'alkali volatil fluor le tube de thermometre de maniere qu'il y plongeoit; je le débouchai, à l'aide d'un petit cachet; l'air de la vessie passa dans l'alkali volatil, mais il ne lui fit pas changer de propriété; c'est-à-dire qu'il resta tout aussi peu susceptible d'effervescence avec les acides.

A cette expérience j'en substituai une autre sous un récipient de machine pneumatique qui me donna les mêmes résultats; l'eau de chaux ne fut pas troublée, l'alkali fluor ne fut pas rendu effervescible. Ce n'est donc pas l'air pur, l'air fixe retiré des corps où on le suppose qui produit ces variétés. J'ai diversifié mes expériences en employant soit les trois acides, soit les autres substances capables de faire avec eux quelque effervescence, & j'ai eu toujours les résultats de M. Macbride lorsque l'air de ces effervescences passoit immédiatement sur les corps prétendus privés d'air : mais je ne les ai jamais obtenus lorsque cet air développé n'y paroissoit qu'après avoir déposé en chemin ce qu'il entraînoit avec lui. On a depuis donné à cet air des noms particuliers à raison de l'espece de substance qu'il entraîne avec lui dans les effervescences; *air nitreux*, *air alkalin*. Mais que diroit-on des Physiciens qui attribueroient à l'eau chargée d'acide nitreux ou d'alkali, les effets de ces deux substances? Eh! depuis quand le véhicule doit-il être confondu avec ce qu'il entraîne.

Quelle est la nature de la substance étrangere qui se développe avec l'air dans le moment de l'effervescence? Deux moyens fort simples me l'ont appris. Dans un vaste alambic de verre, & d'une seule piece, j'ai mis une once d'huile de tartre; j'ai saturé cette liqueur avec de l'esprit de vitriol, de l'acide nitreux, de l'acide marin, du vinaigre, tous très-affoiblis. Le peu de vapeurs qui s'est rencontré dans le chapiteau, a coulé dans le récipient, & j'ai constamment trouvé 1°. que ces vapeurs étoient acidules; 2°. qu'elles avoient la même saveur, quel que fût l'acide employé; 3°. qu'en les mêlant immédiatement avec l'eau de chaux, elles la rendoient laiteuse; à l'alkali fluor, elles le rendoient effervescible; aux chairs putréfiées elles leur restituoient la fraicheur. Les vapeurs qui s'exhalent pendant la fermentation du vin, de la bierre, des pommes, & pareillement recueillies, ont toutes les mêmes propriétés.

Le second moyen d'éprouver ces vapeurs, est plus simple encore : il suffit de substituer au siphon de M. Macbride un siphon plus contourné. Voyez *Planche II, Figure I.* Ces vapeurs se réunissent dans le milieu de la courbure, & peuvent y être recueillies. Non-seulement ce n'est pas à l'air fixe dégagé des corps qu'on doit attribuer les phénomenes dont on vient de parler; mais encore il n'est pas nécessaire qu'il pénetre les corps qu'on dit en être privés, pour les faire naître. Il suffit du mêlange immédiat d'une liqueur acidule qui est la même dans toutes les circons-

tances où l'on produit l'effervescence, & qu'on peut obtenir sans ce moyen. Passons à un second objet.

Y a-t-il des corps qui absorbent l'air, qui s'en chargent, qui le fixent, qui lui font perdre sa qualité si essentielle, l'élasticité; qualité qui le caractérise, le distingue, & ne peut, à ce que je pense, jamais l'abandonner, tant qu'il est air; en sorte que son absence prouve qu'il cesse d'être air? Sous le récipient d'une machine pneumatique bien séché, bien pesé & posé sur la cire, j'ai placé un barometre tronqué, un creuset renversé, un fer rouge, & dans la pince de la boëte à cuir douze grains de fleur de soufre. J'ai fait le vuide, de maniere à faire descendre le mercure de mon barometre deux lignes plus bas; j'ai fait tomber le soufre qui a déflagré, le mercure a baissé: le tout refroidi, le récipient pesé, j'ai trouvé en humidité vaporeuse cinq grains de plus que le soufre, c'est-à-dire dix-sept grains. D'où viennent ces cinq grains? Ils ne peuvent appartenir au soufre; ils sont excédens. Etoient-ils contenus comme eau dans l'air? Mais cinq grains d'eau équivalent à quatre mille grains d'air; & on voit que l'air contenu sous un récipient d'une machine pneumatique ne pouvoit contenir tant d'eau; qu'il est plus que vraisemblable, que dans ce cas c'est l'air lui-même qui s'est converti en eau, & a fourni les cinq grains de surplus, puisque si on fait la même expérience, sans opérer le vuide, on a le même résultat, & le vuide se trouve opéré naturellement. Ainsi l'air, loin de se fixer, se détruit; & loin de rester air, il devient eau. D'ailleurs les substances qui, dit-on, absorbent l'air, telles que l'huile de vitriol très-concentrée, l'alkali de tartre, lorsqu'on les place à l'air libre sous des récipiens & dans le vuide, ont donné les mêmes phénomenes de cette prétendue absorption: 1°. en acquérant plus d'humidité; 2°. en l'acquérant en raison de leur maniere d'être exposées; en sorte qu'il faudroit, ou croire que notre air athmosphérique tient plus d'eau que d'air élastique; ce qui est impossible; ou qu'il est susceptible, en perdant son élasticité, de perdre sa qualité d'*air*, pour prendre la nature d'*eau*.

Ce qui acheve de prouver cette proposition, sont les expériences détaillées dans la troisieme Partie de mon Mémoire, dans lesquelles je recherche si l'eau elle-même fortement échauffée ne peut pas se convertir en air, & jusqu'à quel point elle peut l'être. Je passe sous silence ce que j'ai fait pour vérifier & perfectionner l'appareil que le célebre Hales avoit imaginé pour calculer la quantité d'air qu'il retiroit des corps par la distillation. Voici ma principale expérience. J'ai pris un ballon tubulé de la capacité de quatre pintes, & dont le col avoit un pied de haut & un pouce & demi de diametre. J'avois le poids précis de ce ballon. J'ajustai à la tubulure le bec d'un éolipyle de cuivre, chargé d'un poids donné d'eau distillée; je chauffai cette éolipyle, tantôt avec une meche, tantôt avec deux, quelquefois avec du charbon ardent & animé par un

soufflet. L'orifice du col du ballon étoit fermé par une vessie assouplie & percée seulement d'un trou d'épingle ; l'éolypile vuidée, je devois retrouver dans mon ballon l'eau que j'avois chassée en vapeurs, moins la partie convertie en air, & qui, sans mouiller la vessie, ni le haut du col du ballon n'avoit eu d'autre issue que le trou d'épingle ; enfin j'ai toujours trouvé que plus la chaleur avoit énergiquement chassé les vapeurs de l'éolypile, moins je retrouvois d'eau dans mon ballon, au point que dans l'expérience où l'éolypile a été échauffée avec du charbon & un soufflet, les cinq septiemes d'eau ont disparu, sans avoir donné la plus petite apparence de vapeurs aqueuses dans le haut du col de mon ballon qui a toujours demeuré assez froid pour les condenser à cette hauteur.

Comme ce que je viens de dire, n'est qu'un précis de mon Mémoire, je me dispose de rapporter une longue suite d'expériences qui donne du poids à mes Observations ; malgré cela je me crois fondé à avancer ici ;

1°. Que l'air qu'on fait naître par l'effervescence, & qu'on croit dégager des corps, n'est pas la cause, ni même le véhicule essentiel de la cause des phénomenes qu'on lui attribue ;

2°. Que lorsqu'on croit absorber & fixer cet air dans quelques corps, tels que l'acide sulfureux, &c. on le convertit évidemment en eau, & que c'est tout au plus comme eau, & non comme air qu'il devient partie des corps ;

3°. Enfin, que loin d'être un élément indestructible, l'air est une substance composable, puisqu'on peut, à l'aide d'une chaleur violente, changer en air une grande portion d'une donnée d'eau.

J'ai pensé qu'il ne suffisoit pas, pour être Physicien, de vérifier, d'approuver ou de condamner des expériences fondées sur une premiere ; mais qu'il falloit d'abord examiner jusqu'à quel point cette premiere est admissible, afin de ne pas commettre un parallogisme en Physique, ce qui n'est malheureusement que trop ordinaire.

EXTRAIT

D'une Lettre du Docteur NOOTH *au Docteur* FRANKLIN ;

Sur quelques perfections ajoutées à la Machine électrique.

VOUS vous étonnerez ſans doute, qu'au temps où nous ſommes, lorſque l'étude de l'électricité eſt ſi généralement répandue, & lorſqu'on a fait tant de progrès dans cette ſcience, je requiers votre attention ſur la diſpoſition de la machine électrique ; car il faut avouer que cette machine eſt reſtée la partie la plus imparfaite de tout l'appareil. On en a abandonné la conduite à des ouvriers qui ont eu rarement l'induſtrie d'y donner les perfections dont elle eſt très-ſuſceptible.

Le ſujet paroît cependant mériter l'attention des électriſans mêmes ; s'ils connoiſſoient les moyens de corriger la diſpoſition routiniere de leurs machines, leurs recherches ſur l'électricité en deviendroient plus certaines, plus heureuſes & plus ſatisfaiſantes.

Voulant découvrir la cauſe de l'incertitude ordinaire dans l'action des machines électriques, j'ai fait depuis quelques mois des obſervations ſur les apparences produites par la machine miſe en mouvement. Comme j'étois convaincu que le feu électrique que nous recevons de la machine, provient du couſſinet & des autres parties avec leſquelles il a communication, je m'appliquai d'abord aux effets que le verre & le frottoir produiſent réciproquement l'un ſur l'autre.

Je ne cherchois pas à connoître la cauſe de cette accumulation de matiere électrique, en conſéquence du frottement du verre ſur le couſſinet, étant perſuadé que c'étoit là un ſecret de la nature auſſi impénétrable que la gravitation même. Mon deſſein étoit uniquement de trouver la meilleure méthode d'augmenter l'électricité du verre, & d'en retirer pour les expériences électriques toute la quantité de feu qui peut ſe raſſembler à ſa ſurface.

Il eſt évident que la matiere électrique eſt excitée à l'inſtant que le verre paſſe ſur le couſſinet, & qu'elle ſe rend ſenſible à nos yeux, en adhérant à la ſurface du verre qui tourne ; mais il me paroiſſoit encore fort probable que le feu que nous trouvons ſur le verre mis en mouvement n'eſt pas le produit de toute la quantité de celui qui s'excite par le paſſage du verre ſur le couſſinet. Les apparences lumineuſes qu'on remarque entre le verre & le couſſinet, & qui ſe rendent très-ſenſibles dans l'obſcurité, m'aſſuroient encore davantage qu'une partie du fluide électrique excité retourne immédiatement au couſſinet, ſans faire de révolution avec le

verre ; & que par conſéquent dans la maniere ordinaire de conſtruire les machines électriques, le feu qui circule ſe trouve ainſi repris dans le couſſin.

Pour achever de m'en convaincre, j'entrepris de rendre ſenſible le paſſage du feu du verre à la partie antérieure du couſſin, ou à cette partie qui correſpond avec le côté aſcendant du cylindre, en plaçant une piece de ſoie entre le verre & le couſſin. Cette ſoie étoit plus large que le couſſin, & il y en avoit une partie qui devoit adhérer par l'attraction du feu électrique, à la partie aſcendante du cylindre. Je voulois par-là intercepter à cet endroit toute communication immédiate entre le verre électriſé & le couſſinet, & rendre viſible la circulation de la matiere électrique que je ſoupçonnois rentrer dans la machine, la forçant par ce moyen à ſe replier ſur le bord libre de la ſoie, avant qu'elle pût retourner au couſſin. L'événement répondit à mon attente ; & je m'apperçus dès-lors que la plus grande partie du fluide excité étoit ordinairement repriſe par la partie antérieure du couſſin, ſans ſe rendre ſenſible à la partie ſupérieure du verre.

Quand j'eus bien conſtaté ma ſuppoſition par des experiences faites avec des pieces de ſoie de différentes eſpeces, j'entrepris de découvrir un moyen de s'oppoſer à cette circulation du fluide électrique, & de l'obliger en entier, ou pour la plus grande partie, à tourner avec le verre. J'y parvins bien en quelque ſorte, en me ſervant d'une piece de ſoie fort large; mais j'imaginai qu'on pourroit empêcher plus complétement le retour immédiat de la matiere électrique, en augmentant l'épaiſſeur de la ſoie, ou en y appliquant quelque ſubſtance non électriſable par communication qui pût mieux retenir le fluide électrique à la ſurface du cylindre mis en mouvement.

La cire-vierge étant un corps non électriſable par communication & facile à ſe procurer, j'en frottai la piece de ſoie, & je trouvai, comme je m'y étois attendu, que le retour de la matiere électrique au couſſin dans la partie antérieure de la machine, étoit conſidérablement diminué, & que l'électriſation du verre s'étoit ſenſiblement accrue : cependant, en mettant davantage de ſoie, je retenois encore plus efficacement le feu dans le verre; quand je la repliai, par exemple, en dix ou douze doubles; elle parut alors intercepter totalement le paſſage du verre au couſſin.

Ayant ainſi découvert le moyen de remédier au défaut ordinaire dans la conſtruction de la partie antérieure du couſſin, je tournai mon attention ſur cette partie qui correſpond au côté deſcendant du cylindre. Comme j'étois convaincu que cette partie du frottoir étoit la ſeule intéreſſante à l'électriſation, il me vint dans l'eſprit que le revers qui eſt néceſſaire à la partie antérieure, pourroit auſſi bien être adopté pour la poſtérieure; tellement qu'au lieu d'interpoſer des ſubſtances non électri-

sables par communication entre le verre & le coussin, nous devrions rendre dans cet endroit l'afflux de la matiere électrique aussi grand qu'il seroit possible, en y appliquant les corps les plus susceptibles de s'électriser par communication; c'est pourquoi je mis un amalgame à l'endroit où le verre commence à toucher le frottoir, & je l'y assujettis par l'application d'une feuille d'étain elle-même assujettie sur une plaque de métal qui étoit sous le coussin. Par ce procédé la matiere électrique abordant facilement à la partie électrisée, l'effet de la machine augmenta d'une maniere incroyable. Un morceau de cuir recouvert d'amalgamé, & fixé à la partie postérieure du frottoir, de maniere à en laisser déborder environ un pouce sous le cylindre, a rempli toutes les indications de la feuille d'étain: il est même à préférer, parce qu'il n'est pas sujet à être attaqué par le mercure, comme la feuille d'étain.

Les expériences que je viens de rapporter, démontrent que l'électrisation se formoit toujours à la partie postérieure du coussin; & que la partie postérieure reprenoit la plus grande quantité de la matiere électrique, lorsqu'elle étoit faite de substances électrisables par communication. Ainsi, dans la construction des machines électriques nous devrions toujours faire communiquer librement la matiere électrique à la partie postérieure, afin de faciliter l'électrisation, & placer au contraire par devant les corps les moins susceptibles de la transmettre, afin d'en prévenir la résorption. Pour satisfaire à ces vues, il seroit peut-être bon de faire le coussinet de soie, de le remplir de crin ou de cheveux, & de mettre quelque conducteur métallique autour de la partie postérieure, afin de laisser passer librement la matiere électrique qui vient de la partie inférieure de la machine à l'endroit qu'on électrise. Des coussins faits de cette maniere, & recouverts avec de la soie en dix ou douze doubles, excitent l'électricité beaucoup plus puissamment qu'aucuns autres que je connoisse. On peut cependant suivre d'autres méthodes dans la construction du coussin; mais ce devroit être une regle invariable de placer devant le cylindre des corps qui ne transmettent pas l'électricité, & de placer au contraire à la partie antérieure ceux qui la communiquent le plus facilement.

Il suit des principes que je viens d'établir, que le support du coussin devroit aussi avoir un côté capable de conduire, & un autre qui ne pût rien communiquer: pour cela on pourra employer du bois séché au four, & recouvrir la moitié postérieure avec une feuille d'étain; par ce moyen il arrivera une suffisante quantité de matiere électrique à l'endroit électrisé; & le cylindre ne sera pas frustré d'une partie du feu excité, avant que ce feu ait fait une révolution avec le verre.

En réfléchissant sur l'endroit où se passe l'électrisation, il paroît évident que l'amalgame doit être placé uniquement à la partie postérieure du coussin. Il seroit désavantageux ou tout au moins inutile d'en mettre à

quelqu'autre part. On trouvera pourtant quelque difficulté à retenir l'amalgame tout pur à la partie postérieure du coussin ; mais on parviendra à le faire adhérer passablement, en l'incorporant avec un peu de pommade & du crin coupé extrêmement menu. La meilleure méthode de faire tenir cet amalgame est peut-être de le projetter ainsi préparé sur le verre, à mesure qu'il tourne ; car ce moyen sert beaucoup à empêcher qu'il n'en passe sur les substances non électrisables par communication qu'on a disposées au-devant du verre. Cependant si la rotation du verre y faisoit parvenir quelque peu d'amalgame, il faudroit l'enlever soigneusement. On ne peut trop insister sur la nécessité de tenir cette partie libre des corps qui pourroient servir de conducteur ; & si-tôt qu'on a appliqué l'amalgame au coussin, il faut tenir une piece de soie sur la machine pendant l'espace d'une demi-douzaine de tours, de crainte qu'il n'y tombe de l'amalgame, avant qu'il soit bien fixé ; il est probable de penser que lorsque la soie est recouverte d'amalgame, la portion d'amalgame qui ne sert pas immédiatement à l'électrisation, fait l'office de conducteur, en laissant repasser le feu au coussinet ; & que dans ce cas, par la disposition désavantageuse de cette partie nous supprimons une portion de la matiere électrique, au lieu d'en augmenter la quantité.

Enfin, si on suit les principes que je viens d'établir sur la construction du coussin, & sur la maniere d'appliquer l'amalgame, on n'aura rien à appréhender de l'humidité de l'athmosphere, & la machine produira également bien son effet dans toutes sortes de températures. Le reste de l'appareil électrique peut se pratiquer selon les avis qu'en ont donné ceux qui ont écrit sur l'électricité. Chacun a eu sa machine favorite ; & peut-être n'y en a-t-il aucune parmi toutes celles qu'on a inventées, qui n'ait eu ses avantages particuliers.

OBSERVATION

D'UN ARC-EN-CIEL ENTIER ;

Par M. PASUMOT.

LE 23 Septembre 1765, étant au sommet du Mont d'Or, j'y fus surpris par des brouillards épais & très-condensés qui paroissoient ne pouvoir pas tenir long-temps, parce qu'ils étoient violemment entassés, accumulés & roulés par un vent de Nord qui suivit leur apparition. Dans un instant où une portion de ces brouillards étoit comme en dépôt, & remplissoit tout le vaste & profond vallon de Chambon, un

un rayon de soleil perça les brouillards supérieurs, & me fit voir dans le vallon un petit iris entier d'environ dix-huit à vingt-un pieds de diametre.

EXTRAIT

Des Registres de l'Académie des Sciences, Arts & Belles-Lettres de Dijon.

ARTICLE PREMIER.

M. de Morveau a lu une Observation sur les Eaux de Pougues.

Ce n'est point une analyse de ces Eaux que donne M. de Morveau; c'est une seule remarque sur leur sédiment.

Il s'étoit procuré une bouteille de ces eaux, dans l'intention de s'assurer si elles contenoient du soufre. Les circonstances lui ayant fait oublier cette bouteille qui est d'un grès vitrifié, & qui étoit fermée d'un bouchon de liege; ce ne fut que le 2 Novembre dernier qu'il s'en ressouvint, & l'ouvrit. Il fut très-surpris de trouver que l'eau s'étoit entiérement évaporée; mais comme l'évaporation s'est faite avec lenteur, il présuma qu'il trouveroit dans la bouteille le véritable résidu de ces eaux, & il eut en effet dix-neuf grains d'une substance seche & blanchâtre; il versa dessus de l'acide nitreux qui s'en empara avec beaucoup d'effervescence; ayant étendu & filtré la liqueur, il y versa de l'huile de tartre qui précipita le résidu sous la même forme qu'il avoit eu auparavant son mêlange avec l'eau-forte.

Les conséquences que M. de Morveau déduit de cette expérience, sont que les eaux de Pougues ne sont pas sulfureuses, parce que l'acide ne se seroit pas volatilisé assez complétement, pour ne pas donner une petite portion de sel neutre.

Que l'évaporation de cette eau prouve qu'elle est fort gazeuse & une des plus minérales que l'on connoisse, puisqu'elle contient $\frac{1}{1091}$ de son poids d'une terre calcaire très-blanche, d'une véritable magnésie.

M. de Morveau, en reconnoissant cette eau pour gazeuse, fait observer qu'il a de fortes raisons pour croire que le phlogistique est la principale partie de cette substance désignée par le nom de gaze, & pour douter qu'on doive attribuer sa volatilité à l'action de l'air fixe.

ARTICLE II.

M. Maret a lu la description d'une pétrification singuliere trouvée sur la fin de Juillet dans l'Yonne à Auxerre, & faite par M. Pazumot.

Elle pese environ douze ou quinze livres ; elle a un pied de long sur six pouces de largeur moyenne, & quatre d'épaisseur. Je ne peux la comparer mieux, écrivoit M. Pazumot, qu'à une grosse dent molaire qui seroit composée de feuillets appliqués les uns contre les autres. La forme de ces feuillets est exactement celle d'une semelle de soulier : leur épaisseur est de trois ou quatre lignes au plus ; ils sont enduits d'une matiere qu'on diroit être un émail gris & rembruni ; ce n'est cependant qu'un spath calcaire soluble dans l'eau-forte.

Le pied ou pédicule de cette pétrification a l'air d'une couronne odontoïde de laquelle l'émail paroît avoir pris sa naissance ; on diroit qu'elle auroit été renfermée dans une alvéole, & retenue par un tendon longitudinal dont l'impression est visible par-dessous dans toute sa longueur. Le haut de cette pierre est mousse comme les dents molaires des vieux chevaux, & les feuillets qui composent le tout, sont séparés par l'enduit crystallo-spathique qui paroît sous forme de lignes blanches veinées de gris, & un peu ondulées.

M. Pasumot présumoit que cette pétrification devoit être mise au rang des madréporites ; mais M. de Buffon à qui M. de Morveau communiqua la lettre de cet Académicien, y reconnut une dent molaire d'éléphant. L'opinion de M. de Buffon a paru si juste à M. Pasumot, qu'à son passage par Dijon il en est convenu avec M. de Morveau.

ARTICLE III.

M. de Morveau a lu les réflexions sur le parallele du phlogistique & du *causticum* ou *acidum pingue* qu'il avoit apportées dans la séance du 18 Juin.

La théorie du phlogistique est attaquée tout-à-la-fois par les Partisans de l'air fixe de Hales & par les Partisans du *causticum* de Meyer. M. de Morveau, en annonçant ce fait, rapporte qu'il a déjà proposé quelques objections contre ces deux systêmes dans sa Dissertation sur le Phlogistique, &c. par rapport à l'application qu'on en avoit faite au phénomene de l'augmentation de poids des chaux métalliques. Il se borne à examiner le tableau que l'on a présenté sous deux colonnes correspondantes des prétendues propriétés différentes du phlogistique ou du *causticum*.

Le premier article du parallele porte que le *causticum* traverse les vaisseaux, & que le phlogistique ne les traverse point (1).

M. de Morveau, à cette occasion, observe qu'il a déjà montré que M. Meyer n'est pas toujours d'accord avec lui-même sur cette propriété du *causticum* : il peut nier la seconde Partie de l'Assertion, puisqu'il a fait voir que le mercure traité dans des vaisseaux clos, reprenoit son phlo-

(1) Voyez tome II *in*-4°. depuis la page 35 jusqu'à la page 41, l'Analyse de la Théorie de M. Meyer sur l'*acidum pingue*, les tableaux de comparaison de cette substance avec l'acide vitriolique, avec le soufre, enfin avec le phlogistique.

giftique, & le perdoit de nouveau en fulfurant l'acide; & que fi les autres terres métalliques ne fe revivifient pas dans les mêmes circonftances, c'eft que cette combinaifon exige la préfence d'une troifieme fubftance pour favorifer le contact.

L'objection qu'on peut lui faire, que c'eft le *cauſticum* & non le phlogiftique qui fulfure l'acide, l'engage à demander pourquoi ce *cauſticum* ne fe combine pas toujours avec l'acide? Pourquoi il ne rend l'acide fumant que lorfque le vaiffeau eft félé, ou que l'on y enferme avec l'acide des huiles & autres corps pourvus du phlogiftique? Et comme on pourroit répondre que le *cauſticum* a befoin d'un intermede qui favorife le contact, il réplique que la même chofe ayant lieu avec le phlogiftique, il eft inutile de recourir à un nouveau principe.

Cette difcuffion le conduit à intervertir l'ordre du parallele pour combattre l'affertion du feptieme article. Il eft dit dans cet article, que le phlogiftique avec l'acide vitriolique ne fait que le foufre, au lieu que le *cauſticum* ne fait point de foufre, & donne à l'acide la propriété de fumer.

M. de Morveau obferve ici que tout dépend de ce que dans les foufres, l'acide eft faturé par le phlogiftique dans l'état de ficcité, tandis que dans l'efprit fulfureux il y a encore de l'eau qui adhere affez à l'acide pour empêcher fa parfaite combinaifon avec le phlogiftique.

L'identité du foufre & de l'efprit fulfureux lui paroît démontrée par celle du fel fulfureux qui fe fait également, foit qu'on le produife en faturant l'acide fulfureux par l'alkali, foit qu'on expofe fimplement à la flamme du foufre un linge trempé dans la leffive alkaline.

Le deuxieme article du parallele donne la propriété élaftique au *cauſticum*, & la refufe au phlogiftique. M. de Morveau montre que cela eft contraire aux principes de Meyer, qui convient que la lumiere eft plus élaftique que fon *cauſticum*; qu'un corps eft élaftique en raifon du nombre de parties élaftiques dont il eft compofé; que d'ailleurs dans le dixieme article on donne pour conftant que le phlogiftique eft tout compofé de parties élaftiques & d'un peu de terre, fi fubtile que perfonne n'a pu encore l'appercevoir.

Il demande enfuite comme on conciliera cette propriété élaftique exclufive du *cauſticum*, avec l'état d'inertie dans lequel il laiffe les chaux métalliques auxquelles il s'unit felon fes partifans, tandis que le phlogiftique combiné avec une fubftance non élaftique lui donne une élafticité fenfible par fes effets.

Dans le troifieme article du parallele on lit que le *cauſticum* eft mifcible à l'eau, & le phlogiftique ne l'eft pas.

M. de Morveau convient que le phlogiftique n'eft point mifcible à l'eau fans intermede; & il nie que le *cauſticum* ait cette propriété: ce qu'en dit Meyer n'eft qu'une affertion fans preuve; & M. de Morveau

le démontre par l'état de l'eau qui, même après plusieurs rectifications, est devenue plus pure, mais n'a pas acquis la moindre propriété particuliere, la moindre saveur différente de la saveur naturelle.

Quatriémement, en accordant au phlogistique la propriété exclusive de réduire les métaux, on prétend que le *causticum* se mêlangeant aux chaux, leur donne des propriétés particulieres.

Ceci est encore une assertion dont M. de Morveau démontre la fausseté; premiérement, en ce qu'il répugne que le simple mêlange du *causticum* opere une union assez forte pour qu'il résiste au plus grand feu, & demeure fixe; secondement, en ce que la lessive réitérée des chaux métalliques ne peut pas le leur enlever.

Si la propriété qu'ont les chaux de rendre caustiques les alkalis paroît favoriser l'idée de Meyer, M. de Morveau prouve que ce phénomene ne s'opere point par addition, mais par soustraction, par dénudation du principe alkalin; & il fait voir que l'Auteur du parallele en convient, lorsqu'il dit, art. IX, que le phlogistique uni aux alkalins les émousse & les rend moins élastiques; pourquoi ne veut-on pas que l'absence produise le plus, quand la présence produit le moins? Pourquoi appeller deux causes où une seule suffit?

La cinquieme assertion porte sur une erreur de Meyer qui confond le phlogistique contenu dans la suie & le charbon, avec ces substances mêmes; car si cela étoit vrai, comme cela ne l'est pas, il seroit certain que le phlogistique seroit destructible, & comme le *causticum* est essentiellement inconnu, &, selon Meyer, très-subtil, il seroit évident que celui-ci seroit indestructible, tandis que l'autre ne le seroit pas. Mais, en rectifiant l'erreur de Meyer, on voit que le phlogistique n'est pas destructible, & conséquemment que l'indestructibilité du contraire n'établit pas une différence capable de les faire regarder l'un & l'autre comme deux substances différentes.

Pour établir cette vérité, M. de Morveau combat la définition du phlogistique donnée par Meyer, & y substitue celle qu'en donnent Stahl & tous les Chymistes, Meyer & ses partisans exceptés.

Il fait sentir ensuite à quelles ressources la préoccupation de ce Chymiste l'a réduit pour expliquer la calcination du mercure en vaisseaux clos, & sa réduction. Il parle à ce sujet de cette réduction opérée par les rayons solaires; cite une expérience décisive qu'il avoit annoncée dans sa défense du phlogistique, par laquelle, à l'aide d'un miroir de seize pouces de diametre, il a réduit le turbith minéral en mercure, au point de blanchir une petite feuille d'or qui étoit exposée dans le même récipient, d'où il conclut que le phlogistique est plus simple, plus indestructible que les partisans de Meyer ne le prétendent; qu'il est le même dans l'acide sulfureux que dans le soufre & dans les métaux; qu'il est par-tout invisible, incoercible & vraisemblablement la matiere pure du feu élémentaire & de la lumiere.

Après ce qui a été dit en passant, sur les assertions des articles VI, VII, IX & X, M. de Morveau ne revient plus sur ces objets, & finit par la critique de l'article VIII.

On y attribue au *causticum* la propriété exclusive de se combiner avec les terres absorbantes, & de le changer en chaux vive : mais, dit M. de Morveau, il faudroit avoir prouvé si ce phénomene s'opere par addition ou par soustraction; problême sur lequel en ce moment les Chymistes sont divisés; mais fut-il résolu à l'avantage de Meyer, ses partisans n'en seroient pas plus avancés, parce que nous ne sommes plus dans le temps où le besoin d'un principe autorisoit à le supposer.

C'est par cette réflexion que M. de Morveau termine celles que lui a fait faire le parallele qu'il a discuté.

RAPPORT

FAIT A L'ACADÉMIE DES SCIENCES

Par MM. MACQUER & LAVOISIER,

D'un Mémoire de M. MITOUARD, dans lequel il s'est proposé d'examiner différentes substances qui se trouvent dans les vaisseaux où l'on distille le phosphore par le procédé de M. Margraff, & que l'on a coutume de rejetter, quoiqu'il fût encore possible d'en tirer parti.

M. Mitouard observe d'abord qu'indépendamment du phosphore qu'on trouve sous différentes formes attaché soit au col de la cornue, soit aux parois du récipient; on y peut distinguer encore deux substances très-analogues : 1°. des écailles d'un brun rougeâtre qui ne sont autre chose que du phosphore à demi-brûlé, & qui a perdu une portion de son principe inflammable. 2°. Une grande quantité de matiere blanche pulvérulente qui occupe le fond du ballon, & qui a toute l'apparence du tartre rouge en poudre.

Cette matiere blanche pulvérulente a fait un des principaux objets des recherches de M. Mitouard : jettée sur une pelle chaude, elle y brûle & donne une lumiere tout-à-fait semblable à celle qu'on obtient de la combustion du phosphore : mêlée avec une quantité suffisante de nitre, elle donne par la détonation un sel neutre phosphorique à base d'alkali fixe qui crystallise en lames plates, mais qui tombe en déliquescence à l'air.

A mesure que ce sel s'unit à l'eau, soit par le déliquiescent, soit par une dissolution plus prompte, il laisse échapper une certaine quantité

d'une terre blanche insoluble dans les acides, telle que M. de Fougeroux l'a déjà apperçue en faisant bouillir du phosphore dans l'eau. Cette terre, qui paroît être aussi celle que M. Margraff présume entrer dans la combinaison de l'acide phosphorique, conserve un caractere salin dont elle ne peut être dépouillée que par des lotions répétées; aussi est-elle très-fusible avant ces lotions & beaucoup plus réfractaire ensuite.

M. Mitouard donne un autre procédé pour décomposer cette matiere pulvérulente & pour en obtenir l'acide; c'est la combustion avec les précautions qu'il décrit. L'acide qu'il a tiré par ce procédé peut se concentrer par évaporation, & on parvient à le réduire sous une forme gélatineuse analogue à l'huile de vitriol glaciale.

Ce qui nous paroît très-remarquable, c'est qu'à quelque dégré de concentration qu'on porte cet acide, son poids est toujours supérieur à celui de la poudre phosphorique qu'on avoit employée. M. Mitouard attribue ce phénomene à l'humidité de l'air ou à l'air lui-même contenu dans les vaisseaux où se fait la combustion.

La poudre phosphorique brûlée dans l'appareil des vaisseaux indiqués par M. Mitouard, laisse sur les parois intérieures de la cornue, & même à l'entrée du ballon, une couche ou enduit d'un jaune orangé. Cette substance qui est très-analogue à la matiere écailleuse dont on a parlé plus haut, est également un phosphore dépouillé d'une partie de son phlogistique.

Cette matiere orangée est encore susceptible de s'enflammer, & elle se résout par la combustion en un acide, & une terre blanche telle qu'on l'a décrite ci-dessus.

De ces expériences, M. Mitouard conclud que la matiere pulvérulente qui se trouve au fond du ballon dans la distillation du phosphore, n'est autre chose que le phosphore lui-même combiné avec une portion de terre blanche indissoluble dans les acides, & de nature particuliere.

M. Mitouard donne à cette occasion un procédé qu'il regarde comme infaillible pour reconnoître la présence de l'acide phosphorique dans toute substance saline; il consiste à étendre le sel dans lequel on soupçonne l'acide phosphorique dans une certaine quantité d'eau, & à le mêler dans cet état avec une dissolution de mercure par l'acide nitreux: aussitôt il se fait un précipité blanc résultant de l'union de l'acide phosphorique avec le mercure, mais qui différe du sublimé corrosif en ce qu'il n'est point susceptible de sublimation comme lui.

Ces expériences, qui ne forment qu'une partie de celles que M. Mitouard se propose de communiquer à l'Académie sur cette même matiere, le portent à conclure qu'en ménageant les matieres qu'on a regardé jusqu'ici comme inutiles, on peut parvenir à doubler la quan-

tité de phosphore qu'on a coutume d'obtenir dans le procédé ordinaire.

Le Mémoire de M. Mitouard nous a paru contenir des observations très-intéressantes propres à répandre de nouvelles lumieres sur la nature du phosphore & de son acide; il y donne d'ailleurs un moyen simple & peu dispendieux d'obtenir cet acide en abondance en le combinant à la base du nitre, & le procédé ne manquera pas de faciliter les recherches de ceux qui voudroient faire une étude particuliere de la nature de cet acide.

MÉMOIRE

Sur la Terre qui fait la base du Sel d'Epsom, & sur son existence dans plusieurs Minéraux;

Par M. Monnet.

J'ai fait connoître dans mon Traité sur les eaux minérales quelle étoit la cause de l'erreur qui, depuis si longtems, a subsisté & subsiste encore en France à l'égard du sel d'epsom qu'on a méconnu & confondu mal-à-propos avec le sel de glauber des salines de Lorraine. J'ai démontré que ce sel n'a aucun rapport avec ce dernier.

Dans le tems que je m'occupois de ce sel, & que je faisois voir que sa base est une terre particuliere qui tient le milieu entre la terre calcaire & la terre argilleuse, qu'elle a des propriétés relatives à l'une & à l'autre, mais qu'elle n'est ni l'une ni l'autre de ces terres, j'ignorois que M. Black s'occupoit du même objet (1), & j'ai vu avec plaisir que mes expériences sont conformes aux siennes. Il résulte des unes & des autres que de quelque maniere qu'on traite cette terre, elle forme toujours avec l'acide vitriolique un sel particulier nommé par Hoffmann & Liotel, *sel caloreux*, & par les Auteurs Anglois, sel d'epsom.

La dénomination de sel d'epsom devoit naturellement porter de la confusion dans les idées des François, attendu que le sel de Glauber qu'on retire des salines de Lorraine se présente à-peu-près sous la même forme; mais si nos Chymistes, au lieu de s'en rapporter à la forme extérieure de ces sels, avoient comparé l'un avec l'autre, ils auroient vu qu'à cet égard il ne pouvoit pas subsister la moindre équivoque. Quoi qu'il en soit de cette méprise, jamais le vrai sel d'epsom

---

(1) Pour éviter des répétitions inutiles, lisez les Mémoires de M. Black, insérés dans ce Recueil, tome I, pages 210 & 261, année 1773.

n'a été confondu dans le commerce avec le sel de Lorraine; il y a toujours été distingué sous le nom de sel d'Angleterre ou de Sedlitz.

Il paroîtra en effet fort extraordinaire que des Artistes qui prétendent donner le ton, & qui par état devant connoître plus que personne les différentes substances employées en Médecine, se trompent jusqu'à ce point. Quoi qu'il en soit, ce reproche ne peut s'adresser à tous nos Chymistes. Plusieurs d'un autre ordre, peu curieux d'enfanter des systêmes ridicules, de remplir de gros livres de puerilités ou de choses hazardées, observent attentivement. MM. Roux & Rouelle sont de ce nombre, & M. Darcet dans son second Mémoire sur l'action d'un feu égal sur plusieurs substances, a déjà parlé de la base du sel d'epsom en termes qui, en détruisant l'équivoque, ne laissent plus le moindre doute sur la base de ce sel. Il faut avouer, il est vrai, que ces Messieurs n'avoient pas à soutenir les intérêts d'une théorie adoptée, & qu'ils n'ont pas voulu borner la nature, comme les Minéralogistes, à deux terres seulement, la calcaire & l'argilleuse, mais qu'ils sont disposés ainsi que moi à en adopter au contraire une quatrieme, s'ils ont le bonheur de la découvrir. Il n'y a donc plus qu'un entêtement déplacé qui soit capable de méconnoître la terre base du sel d'epsom nommée magnésie par M. Black; des yeux suffisent pour la reconnoître dans plusieurs minéraux, & il est impossible, m'écrit M. Bergman, Chevalier de l'Ordre de Vasa, & Professeur en Chymie en Upsal, qu'on puisse s'y méprendre aujourd'hui. Malgré ce que des Auteurs si sages & si prudens ont dit, tâchons dans ce Mémoire de répandre un nouveau jour sur l'existence de cette terre, en faveur de ceux qui sont encore séduits par les faux raisonnemens insérés dans certains ouvrages modernes.

J'ai publié dans ma nouvelle Hydrologie, page 290, une notice sur une quantité prodigieuse de terre qui n'est presqu'entiérement que la terre même du sel d'epsom, mais combinée avec du soufre; cette terre est celle qui enveloppe la mine de charbon de Littry en Basse Normandie. J'ai dit que cette terre calcinée se convertit en sel d'epsom; que l'acide du soufre se combine alors avec elle, la dissout & forme notre sel (1). Si ce sel eût été un objet de commerce considérable, la Compagnie qui fait exploiter cette mine n'eût pas manqué de profiter de cette découverte, & d'établir une Manufacture de sel d'epsom pour exploiter cette terre.

M. Margraff, dans un excellent Mémoire où il examine la nature des terres qui constituent les serpentines de Saxe, a découvert qu'elles

(1) Après cette opération j'en ai obtenu le sel, au moyen du lavage & de la crystallisation, & je l'ai trouvé mêlé avec un peu d'alun. On va voir que la terre alumineuse accompagne toujours celle du sel d'Epsom.

contiennent

contiennent toutes notre terre du sel d'epsom. Les expériences de M. Margraff répétées sur toutes les serpentines que nous avons pu obtenir, se sont trouvées très-justes ; mais ce que nous n'avions pas même soupçonné, est que toutes les terres marneuses contiennent aussi de la terre du sel d'epsom. Toutes ces terres, dans lesquelles on n'avoit admis jusqu'à présent que la terre argilleuse & la crayeuse, donnent du sel d'epsom, lorsqu'on les traite avec l'acide vitriolique ; mais l'alun qui se forme en même-tems est un obstacle à la séparation du sel d'epsom. J'ai cependant employé un moyen pour séparer le sel d'epsom & le dégager de l'alun. Il consiste à faire bouillir toute la masse saline avec la craie bien pure. Par-là, la terre de l'alun a été séparée & précipitée & il en a resté une sélénite qui, se crystallisant promptement, n'a plus été un obstacle au sel d'epsom qui s'est trouvé seul dans l'eau ; mais comme il y a une sorte d'union entre l'alun & le sel d'epsom, à cause d'un peu de vitriol, ce n'est qu'à la longue & par une ébullition soutenue qu'on peut séparer entiérement la terre de l'alun. J'ai même remarqué qu'il y a une bonne partie de la terre propre du sel d'epsom qui est précipitée en même-tems que la terre alumineuse. Pour m'en assurer, voici l'expérience que j'ai faite.

J'ai pris le dépot séché sur le filtre, je l'ai doucement fait digérer dans l'esprit de vitriol, & par la crystallisation j'ai obtenu des crystaux de sel d'epsom, qui ne contenoient que peu d'alun, parce que la terre du sel d'epsom, un peu plus soluble dans cet acide que la terre alumineuse, s'étoit mise en dissolution la premiere. J'avois essayé d'abord de faire ma dissolution avec l'acide du nitre ; mais ce moyen ne me réussît pas, parce que les sels qui résultent de la dissolution de ces deux terres dans cet acide, sont semblables à peu de chose près. J'ai démontré dans mon petit Traité des eaux minérales, dans le Mémoire qui a pour objet l'*examen de la terre d'epsom*, page 333, que la combinaison de cette terre avec l'acide du nitre, donne un sel très-déliquescent ; & M. Margraff avoit déjà démontré dans son premier Mémoire sur la nature de la terre de l'alun (1) que la dissolution de la terre d'alun dans le même acide, donnoit un sel également déliquescent, de sorte que ces deux sels demeurerent confondus ensemble & ne parurent qu'un même sel. Il en fut de même lorsque je traitai ce dépôt avec l'esprit de sel.

Cette difficulté de séparer ces terres l'une de l'autre est vraisemblablement la cause qu'on n'a pu jusqu'à ce jour découvrir notre terre de magnésie ; cependant je rapporterai ici un fait bien remarquable déjà cité dans le Mémoire dont je viens de parler, & encore mieux déve-

(1) Voyez pages 116 de ses Opuscules chymiques.

loppé dans mon Traité de la vitriolisation, page 146, qui est qu'il se cryſtallise en abondance du sel d'epsom avec l'alun dans les fabriques de *Herg*, pays de Liege, & que ce sel demeure distigué en cette circonstance de l'alun. Ce fait m'a mis daus le cas d'examiner les chystes ou ardoises qui sont employées dans ces fabriques, & j'ai reconnu que tous contenoient une portion considérable de notre terre du sel d'epsom. De *retour* en France, je n'ai pas trouvé une seule pierre de cette espece qui n'ait fourni plus ou moins de notre terre; mais j'ai remarqué dans ces différens examens un obstacle que je n'avois pas d'abord prévu; c'est que presque toutes ces terres contiennent une matiere pyriteuse, je veux dire une combinaison de soufre avec le fer répandue & liée intimement avec la terre qui s'effleurit & donne du vitriol qui se combine parfaitement avec le sel d'epsom.

J'ai déjà parlé dans un Mémoire fait exprès sur cette sorte de combinaison saline (1), & j'ai reconnu depuis que c'est cette combinaison saline qui retient l'alun & le confond avec elle au point de ne pouvoir distinguer ni l'un ni l'autre. Le moyen de rompre cette union, je l'ai dit, est de jetter de la lessive de bleu de Prusse saturée dans la dissolution de ce composé salin. La base martiale du vitriol se précipite, mais parmi ces sels, il en résulte un peu de tartre vitriolé, autre inconvénient.

Nous avons indiqué plus haut un autre moyen de faire cette séparation, & dans cette circonstance, j'ai toujours eu le désagrément de voir que la terre calcaire ne précipite pas seulement la base martiale; il se précipite aussi, quelques précautions que j'aie prises, toujours un peu des terres propres des deux sels, l'alun & le sel d'epsom. Aussi j'avoue que c'est le travail le plus fastidieux que je connoisse; cependant cet ennui ne doit pas empêcher de découvrir la terre du sel d'epsom partout où la nature l'a employée.

Il s'agiroit actuellement de trouver cette terre pure & distinguée des autres, & je conviens à cet égard que mes recherches ont été vaines & infructueuses. Toutes celles que j'ai examinées, m'ont en mêmetems présenté la terre alumineuse & souvent la terre quartzeuse. La nature semble produire ces terres en même-tems. Vous trouverez dans la cendre des plantes presque toujours notre terre du sel d'epsom avec la terre calcaire & la terre argilleuse, ainsi que je l'ai démontré dans mon Traité des eaux minérales, page 348.

C'est une question à décider pour les Chymistes, savoir si ces terres sont produites dans les plantes ou si elles y sont chariées par les sucs de la terre. Mon sentiment est que ces terres sont le produit de la

(1) Traité des Eaux minérales, page 222.

végétation, & il est fondé sur ce qu'on ne sauroit démontrer dans les sucs de la terre qui abreuvent les végétaux, la moindre particule de la terre; je crois même qu'il ne peut s'y en introduire (1).

Jusqu'ici nous pouvons compter bien sûrement quatre sortes de terres qui ont des propriétés & des caracteres qui les distinguent les unes des autres. Ces terres sont la terre quartzeuse, l'alumineuse, la calcaire & la terre base du sel d'epsom, que nous appellerons désormais, à l'exemple de M. Black, terre de magnésie. Il est vrai qu'un Chymiste a dit derniérement que la terre quartzeuse combinée avec l'alkali fixe, & précipitée ensuite du *liquor silicum*, se trouve capable de se dissoudre dans l'acide vitriolique, & de former un véritable alun. Ce sentiment est sans doute fondé sur un passage de la Lithogéognosie de M. Pott, page 174; mais nous ne craignons pas de dire que cela est faux. J'ai répété l'expérience de M. Pott avec la plus scrupuleuse exactitude; &, pour éviter l'erreur à laquelle ce célebre Chymiste s'est livré, j'ai employé le quartz le plus pur, après avoir eu l'attention de dépouiller l'alkali fixe de toute sa terre étrangere. Il en est résulté que la terre de cailloux ou quartzeuse qui a été dissoute dans l'alkali, est absolument inattaquable par les acides. J'ai appris avec plaisir que MM. Roux & Rouelle ont répété la même expérience, & que l'un & l'autre ont reconnu la vérité que j'avance. Cet objet étoit assez important par lui-même pour mériter leur attention & celle des Minéralogistes, puisque cette connoissance, comme je le démontrerai dans une autre occasion, tire singuliérement à conséquence. D'ailleurs nous devons dire que M. Margraff démontre (2) l'impossibilité de dissoudre dans les acides la terre quartzeuse, de même que M. Macquer, dans son Mémoire sur les Argilles, inséré dans le volume de l'Académie des Sciences de Paris, pour l'année 1758. Ces faits, il est vrai, n'étoient pas inconnus à M. Pott, mais il étoit persuadé qu'en faisant passer la terre quartzeuse par l'alkali fixe, elle y devenoit alkaline. Je le répete, & je dis qu'il y a tout lieu de croire que ce célebre Auteur avoit été induit en erreur par un sel alkali impur, & qui contenoit lui-même quelque terre soluble dans les acides.

(1) Il est assez singulier que nos Naturalistes & nos Agronomes n'ayant jusqu'à présent pu s'expliquer sur ce sujet, si on en excepte M. Guganmus, dans le volume de l'Académie Palatine pour l'année 17;1; & M. Rozier, dans son Traité sur la meilleure maniere de faire le vin, soit pour l'usage, soit pour lui faire passer la Mer, page 211.

Je suis très-reconnoissant de ce que M. Monnet a la bonté de dire de mon Ouvrage. Il me permettra cependant de lui représenter que M. Gaganmus & moi ne sommes pas les seuls de ce sentiment. Il existe un Livre trop peu connu qu'il est important de consulter; ce sont les Elémens d'Agriculture physique & chymique de M. Wallerius; Ouvrage supérieurement fait, mais un peu trop savant pour le commun des Agronomes. Ce petit *in*-8°. de 226 pages est en ce genre le seul Livre élémentaire que je connoisse.

(2) Opuscule chymique, tome II, page 108.

Nous venons de faire connoître l'existence de quatre terres différentes qu'admettent sans peine ceux qui ont quelque teinture d'Histoire naturelle : il ne reste plus qu'à récapituler les terres & les pierres dans lesquelles est confondue notre terre de magnésie. On la trouve 1°. dans les serpentines, 2°. dans les marnes, 3°. dans les chytes ou ardoises, 4°. dans presque toutes les terres qui enveloppent les mines de charbon. J'invite ceux qui s'occupent de Chymie & de Minéralogie, de faire leurs efforts pour découvrir cette terre dans quelque autre substance.

ÉTAT

De la Population de Paris, pendant l'année 1773, comparée à celui de 1772.

1773.			1772.
Enfans trouvés.			*Enfans trouvés.*
Garçons	3037	5989	7676.
Filles	2952		
Baptêmes.			*Baptêmes.*
Garçons	9751	18847	18713.
Filles	9096		
Mariages.			*Mariages.*
		4810	4701.
Professions religieuses.			*Professions religieuses.*
		71	101.
Mortuaires.			*Mortuaires.*
Hommes	9752	18518	20374.
Femmes	8766		

ÉTAT des Baptêmes & des Mortuaires, suivant les différens mois de l'année 1773.

	Baptêmes.	*Mariages.*	*Mortuaires.*
Janvier	1606	410	1741.
Février	1525	877	1680.
Mars	1757	48	1942.
Avril	1592	329	1973.
Mai	1615	505	1892.
Juin	1471	351	1437.

	Baptêmes.	Mariages.	Mortuaires.
Juillet	1448	373	1274.
Août	1662	389	1339.
Septembre	1560	368	1252.
Octobre	1604	432	1281.
Novembre	1513	683	1230.
Décembre	1494	45	1297.

Nombre des personnes mortes en Religion	86.
Novices, Pensionnaires & Domestiques morts & enterrés dans les Couvents.	35.
Religionnaires morts	20.
Etrangers Religionnaires	39.
TOTAL des Morts	18518.

Août est le mois où il est né le plus d'enfans.
Juillet, celui où il en est né le moins.
Avril, celui où il est mort un plus grand nombre de personnes.
Novembre, celui où il en est mort le moins.

Différence du nombre des Morts à celui des Baptêmes.

Celui des Baptêmes excede de 329.
Le nombre des Baptêmes n'avoit pas excédé celui des Morts depuis l'année 1770.

RÉPONSES

Aux Questions physiques relatives à la Ville de Beaune; Insérées dans le Cahier du mois de Février 1774, page 126;

Par M. G. P. Habitant les bords du Lac de Geneve

LE Physicien, Auteur des Questions, observe 1°. « Que l'on n'apper» çoit point de Beaune les montagnes du Jura & des Alpes, dans les » temps sereins; mais qu'on les voit distinctement, immédiatement » avant qu'il pleuve; & que leur plus ou moins grande visibilité annonce » une pluie plus ou moins longue ». Voilà, je pense, le précis de ses Observations. Or, voici comment je conçois cet effet. On convient généralement qu'il s'éleve presque continuellement de la terre des vapeurs & des exhalaisons qui, lorsqu'elles ont acquis un certain volume,

retombent ensuite en neige, pluie, grêle, rosée, &c. On convient aussi, je pense que ces vapeurs, & ces exhalaisons sont opaques jusqu'à un certain point, & interceptent par conséquent, en s'élevant, les rayons de lumiere qui transmettent les images des objets. Or, dans le beau temps, ces vapeurs & ces exhalaisons, attirées par le soleil, s'élevent en abondance, produisent cette interception, & dérobent la vue des montagnes, ou des autres objets éloignés; mais quand elles sont épuisées, qu'elles se sont à-peu-près toutes élevées dans l'athmosphere, & à une hauteur supérieure à celle des montagnes, telle que l'est celle des nuages ordinaires, alors l'air dégagé de ces particules intermédiaires permet de voir distinctement ces montagnes, de même que les autres objets plus ou moins éloignés & élevés; mais en même-temps l'amas des vapeurs & des exhalaisons étant autant considérable qu'il peut l'être, est alors disposé à se résoudre en pluie, neige, &c. Et voilà pourquoi elles tombent immédiatement après que l'on a apperçu plus nettement les montagnes, & durent plus ou moins long-temps, suivant que la visibilité proportionnelle à la quantité de vapeurs élevées est plus ou moins grande. Une autre observation que j'ai souvent faite, vient à l'appui de cette explication. L'air n'est jamais plus favorable à la vision des objets prochains ou éloignés; que d'abord après qu'il a plu, neigé ou grêlé, sans doute, parce que les particules de ces météores ont entraîné par leur chûte les vapeurs & les exhalaisons qui s'élevoient sur la terre; mais cette netteté ne dure que quelques heures & même quelques minutes, si le soleil brille aussi-tôt après; ce qui me paroît prouver que la transparence ou l'opacité de l'air est causée par le moins ou par le plus de vapeurs ou d'exhalaisons qui s'y élevent.

Si l'Auteur des Questions avoit observé que ce qu'il appelle un phénomene, est particulier à la ville de Beaune, c'en seroit un véritablement; mais il est vraisemblable qu'il est commun à toutes les positions pareilles, c'est-à-dire, aux Pays environnés de montagnes; du moins nous l'observons constamment dans le nôtre, au bord du Lac de Geneve. Nous avons au sud-est les Alpes de Savoie & de Vallais, de quatre à douze lieues de distance, & au nord-ouest le Jura à trois lieues. Or, quand il fait beau temps, l'air est *farineux*, comme dit notre vulgaire; les montagnes ci-dessus nous paroissent dans un grand éloignement & très-confusément : à peine apperçoit-on le Mont Blanc dans les Glacieres de Savoie, qui est à la distance de seize à dix-huit lieues de nous; mais dès qu'on les voit distinctement, ou qu'elles paroissent plus rapprochées, ce qui revient au même, c'est un indice très-sûr de pluie prochaine; ou bien cet effet a lieu, comme je l'ai dit ci-dessus, immédiatement après qu'elle est tombée. Voilà donc, je pense, la cause toute simple de ce phénomene.

Le second ne me paroît pas plus difficile à expliquer. Les fleuves, les

ruisseaux & les fontaines viennent sans contredit, non des eaux de la mer, élevées & distillées en quelque sorte par un feu central au sommet des montagnes, (comme l'ont pensé quelques Physiciens, qui vouloient absolument trouver du merveilleux dans la nature, qui n'en a sans doute point de plus grand que sa majestueuse simplicité), mais des eaux de neige & de pluie rassemblées en plus grande abondance aux sommets de ces montagnes où il pleut & neige plus souvent qu'ailleurs; & qui découlent ensuite par divers canaux dans les plaines, par une suite de leur tendance au centre de la terre. Or, la source intermittente du *genet* ne me paroît point faire exception à cette loi générale. Elle est située au bas d'un côteau de rochers calcaires qui, au commencement des pluies, les absorbent; & quand ils en sont suffisamment remplis, les repoussent d'abord dans d'autres canaux antérieurs, ensuite dans celui de cette fontaine dont le réservoir est apparemment formé par des terres argilleuses au travers desquelles l'eau fait une éruption subite, quand elle a acquis un certain poids, ce qui doit arriver après les grandes pluies. Cet effet précede toujours immédiatement le beau temps, parce qu'il succede à la pluie, & sur-tout aux grandes pluies. Ce phénomene est commun à toutes les sources périodiques, nommément à celle d'*Engstlen*, dans les Alpes du Canton de Berne, (& sur laquelle on a débité bien des fables) qui ne coule que pendant l'été, après les heures les plus chaudes du jour, tems où les glaces dont elle est environnée, venant à fondre, elles doivent produire nécessairement cet effet. J'ai vu aussi au pied du mont Jura, près du village de l'*Isle au Pays de Vaud* un puits naturel de plus de cent pieds de profondeur, où il n'y a ordinairement d'eau que dans le fond; mais au printemps & en automne il se remplit tout-à coup; l'eau en sort avec beaucoup d'impétuosité & d'abondance pendant quelques jours, & diminue ensuite graduellement; effet tout simple de la fonte des neiges au printemps, & de l'abondance des pluies d'automne. L'accroissement périodique de notre Lac, dès le mois de Juin à celui de Septembre, est encore du même genre : il est causé par la fonte, non des neiges voisines qui ne sont pas assez considérables pour cela; mais des grands glaciers du Vallais, de la Suisse & de la Savoie, qui fournissent de l'eau, dans ces mois les plus chauds, aux rivieres qui y entrent. On peut en dire de même sans doute du fameux Lac *Czirnitz* en Carniole, & de plusieurs autres sources voisines des montagnes. Voilà, autant que j'en puis juger par analogie, la vraie cause de l'éruption subite & momentanée de celle du *Genet*, qui ne doit point paroître surprenante; & en général il me paroit que l'on cherche trop de mystere dans les opérations souvent les plus naturelles, vu que toutes les expériences confirment journellement le grand & sublime principe du *minimùm* si digne de la sagesse & de la puissance du Créateur. Cette réflexion me paroît applicable à un trait d'Histoire naturelle, relatif à notre Pays, que bien des gens

regardent ici comme un phénomene singulier, & qui ne l'est pas plus, suivant moi, que ceux de Beaune. On a observé de temps immémorial dans nos contrées, qu'à la fin d'Avril ou au commencement de Mai il y regne ordinairement un froid très-piquant pendant cinq ou six jours, (froid par parenthese qui endommage souvent nos récoltes de bled & de vin.) Dans le même temps fleurit l'*aubépine*, arbrisseau connu dans toute l'Europe. Or, notre vulgaire est fermement persuadé que c'est la floraison de cet arbuste qui occasionne le froid que l'on ressent alors : d'autres personnes plus instruites, sans donner dans cette attraction, croient qu'il ne peut fleurir que dans un temps froid, & en cherchent inutilement la cause physique. Mais il n'est pas vraisemblable que l'un de ces événemens influe sur l'autre. Il l'est au contraire, que l'air est froid ici à la fin d'Avril ou au commencement de Mai, parce que le mois d'Avril y étant ordinairement pluvieux, il tombe de la neige sur les montagnes qui nous environnent, laquelle refroidit l'air; mais, comme le soleil la fond bientôt, ces froids ne sont pas durables. Quant à la floraison de l'aubépine, elle a lieu dans ce temps, sans doute, parce que c'est celui qui lui a été assigné, comme à toutes les autres plantes le leur; & ce qui prouve qu'il n'y a aucune relation entre le froid & la floraison de l'aubépine, c'est que j'ai vu quelquefois cet arbrisseau fleurir par un temps chaud, & la fin d'Avril ou le commencement de Mai être exempts de froid, quand ces temps-là n'avoient pas été précédés de pluies. Voilà comment avec un peu d'attention on peut simplifier les choses, contribuer à affoiblir l'empire de l'ignorance & de la superstition, & à étendre celui de la vérité, de la raison & de la saine philosophie, ainsi que l'a fait très-sagement ce Gentilhomme du Vivarais, en exposant la cause des marques rouges dans la neige; & en général je suis persuadé que si l'on vouloit, ou si l'on pouvoit toujours combiner les diverses circonstances des phénomenes, & sur-tout celles du local, on découvriroit les causes de plusieurs singularités de la nature; telles, par exemple, que celles des variations des barometres & thermometres, des monsons ou moussons des Indes, des vents alysés, des courans, des marées singulieres du golfe de Venise, de l'Eurype, du Moëlstroom, &c. On y viendra sans doute; mais il faut laisser faire quelque chose à la postérité.

En attendant, me seroit-il permis d'exposer une de ces singularités qui m'a frappé souvent. A quelques lieues de Geneve, & dans le Chablais, est une montagne appellée *les Voirons*, médiocrement élevée, & dont le sommet finit en pointe. Si nous appercevons le matin sur ce sommet un nuage, quelque petit qu'il soit, nous sommes à-peu-près assurés qu'il pleuvra ce jour-là dans les contrées du Pays de Vaud, voisines du Lac de Geneve : mais si cette pointe est nette, c'est ordinairement un indice sûr de beau temps. Cet effet a lieu également sur d'autres montagnes,

montagnes, entr'autres, fur le mont *Pilate* ou *Piléate* près de Lucerne en Suiſſe, lequel, dit-on, en a pris ſon nom, parce que ce nuage, qui environne quelquefois ſon ſommet avant la pluie, a la forme d'un chapeau ou d'un bonnet (1). Or, je prends la liberté de demander aux Phyſiciens : *Quelle relation il y a entre l'apparition de ce nuage & la pluie ; & pourquoi il ne paroît pas, ou n'annonce pas le même effet ſur les montagnes voiſines.* On trouvera peut-être cette queſtion plus aiſée à réſoudre que celle de Beaune : à la bonne-heure, j'en ſerai d'autant plus confirmé dans mon ſyſtême de la ſimplicité de la nature, & dans la néceſſité d'être modeſte.

(1) A neuf lieues au-deſſous de Lyon on voit une montagne qui porte le même nom de *Pila*, & ſur laquelle on obſerve le même phénomene. *Duchoul* eſt le premier Ecrivain qui ait décrit les particularités qu'elle offre. M. *Alleon Dulac* en fait mention dans ſon Hiſtoire naturelle des trois Provinces Lyonnois, Forez & Beaujollois; mais ſi on deſire des deſcriptions beaucoup plus étendues, des obſervations faites par un bon Naturaliſte, on pourra conſulter un petit Ouvrage imprimé à Lyon, il y a ſix ou huit années, qui a pour titre : *Voyage au Mont Pila.* Les Botaniſtes & les Naturaliſtes y trouveront de quoi ſatisfaire leur curioſité.

OBSERVATION

Sur les effets d'une forte doſe d'Opium ;

Par M. DAVID CLERK, *Médecin à Edimbourg.*

UNE perſonne, âgée de vingt-huit ans, d'une taille moyenne & d'un tempérament mélancolique, avoit joui d'une bonne ſanté, lorſqu'à l'occaſion de quelques affaires qui lui ſurvinrent, elle tomba peu-à-peu dans un état de langueur, accompagné de peſanteur de tête & de foibleſſe de vue. Des douleurs ſe faiſoient ſentir dans les deux bras, & elles s'étendoient depuis les coudes juſqu'aux omoplates. Ces parties paroiſſoient tellement bourſoufflées qu'on s'attendoit à les voir ſe déchirer d'elles-mêmes; ces douleurs augmentoient lorſque le malade étoit levé, & ſur-tout quand il faiſoit quelque exercice. Sur ces entrefaites il conſulta un Chirurgien-Apothicaire, qui, après avoir interrogé le malade, & avoir appris de lui qu'il avoit l'eſtomac foible & rempli de vents, lui ordonna l'émétique, quelques priſes de rhubarbe & quelques priſes de quinquina. Malgré l'ordonnance, le malade ne prit ni émétique ni rhubarbe, mais ſeulement le quinquina. Cette ſubſtance le relâcha & lui rendit l'appétit qu'il avoit perdu. Deux mois après il commença à ſentir une douleur légere dans la région des reins, indépendamment de celle

qu'il éprouvoit lorsqu'il vouloit uriner, quoique son urine fût plus limpide qu'elle ne l'avoit été, & qu'elle ne déposât ni sable ni gravier.

Le malade ayant lu dans plusieurs Auteurs que les Turcs prennent de l'opium pour s'égayer, & même des doses assez fortes, il voulut, à leur exemple, en prendre la même dose. Il prit en conséquence trois drachmes d'opium, & de chacune il en fit une dose. Sur les deux heures il but un bouillon, avala la moitié d'une de ses prises, après l'avoir bien mâchée, & mangea ensuite un morceau de bœuf cuit sans sel, & ne but rien du tout. Il s'apperçut une demi-heure après que l'opium le fortifioit plus que le vin, & étoit infiniment plus agréable; le mal de tête se dissipa, la vue revint; il ne sentit plus de douleurs dans les bras: en un mot, il se trouva plus gai, plus dispos & plus vigoureux qu'il ne l'avoit jamais été; dix minutes après il commença à mâcher l'autre demi-prise d'opium, & fit des autres, trois pilules qu'il avala dans l'espace environ de deux minutes.

Une demi-heure après le vertige se manifesta, suivi d'une si grande foiblesse, que le malade ne pouvoit plus marcher; tout le corps étoit dans un état de souffrance, & les soulevemens de l'estomac très-fréquens; enfin il s'imagina voir des bluettes & des spectres effrayans.

Persuadé que l'opium qu'il venoit de prendre, lui causoit ce dérangement, il but un grand verre d'eau froide, & ensuite la même quantité d'eau chaude qui le fit vomir; deux verres de vin succéderent aux verres d'eau, & ils produisirent le même effet, avec cette différence néanmoins que les matieres qu'il rendit, avoient un goût d'opium. Comme il se sentit altéré, il but encore quelques verres d'eau chaude qui le firent vomir pendant l'après-midi. Son Chirurgien arriva sur le soir, & il lui ordonna encore de boire de l'eau chaude qui le fit vomir de temps en temps. Tel étoit l'état du malade sur les neuf heures du soir, lorsqu'il me fit appeller.

Le malade se plaignit de ce que la pesanteur de tête & le vertige continuoient, mais avec moins de violence que par le passé, de ce que l'ardeur & la sécheresse du gosier n'avoient pas cessé depuis le moment qu'il avoit commencé à vomir; malgré un fort assoupissement il n'avoit pu fermer l'œil que quelques minutes seulement; son pouls battoit quatre-vingt-deux fois par minute, & étoit petit & mou; je prescrivis deux onces d'élixir sacré qui furent prises à deux différentes reprises. La boisson fut totalement interdite, & les vésicatoires appliqués entre les deux épaules à huit heures du soir.

Je trouvai à dix heures & demie qu'il avoit rendu la moitié de la premiere dose de l'élixir, que son pouls étoit plus plein & battoit quatre-vingt-six fois par minute, mais qu'il étoit toujours mou. La chaleur & la sécheresse continuoient: à onze heures il prit deux cuillerées d'élixir qu'il rendit comme les premieres; enfin je lui fis mettre les jambes &

les pieds dans l'eau chaude ; &, pour exciter la sueur, je lui fis prendre une décoction de néga (1).

Bientôt après la sueur se manifesta, le sommeil survint jusqu'au lendemain matin, sans être troublé par des songes effrayans, & le malade se sentit soulagé à son réveil ; alors sa tête se trouva affectée de la même maniere qu'elle l'étoit avant qu'il eut pris l'opium, indépendamment d'une cardialgie qu'il assura n'avoir jamais connue. Il étoit toujours altéré, n'urinoit point & n'alloit pas à la selle ; son pouls battoit quatre-vingt-seize fois dans une minute, & étoit un peu foible. Il ne prit le soir qu'une dose de julep, & je lui fis donner un lavement laxatif.

Le lendemain le malade fut à la selle, le vésicatoire procura une suppuration abondante ; il mangea peu à son dîner, & sans appétit. A quatre heures du soir il se leva, se trouva foible, la douleur des bras, la pesanteur de la tête & le vertige étoient moindres qu'avant qu'il eût pris l'opium ; mais l'occiput étoit affecté, au lieu qu'auparavant c'étoit la partie opposée. Il rendit sans douleur quelque peu d'urine chargée ; son pouls un peu plus foible que le matin battoit quatre-vingt-douze fois dans l'espace d'une minute ; son visage étoit un peu enflé.

Le lendemain, c'est-à-dire le troisieme jour après avoir pris de l'opium, il ne dormit que trois heures, tandis qu'auparavant son sommeil étoit beaucoup plus long ; les sueurs furent abondantes, les douleurs se firent sentir dans tous les os, sur-tout depuis les hanches jusqu'en bas ; mais celles du bras avoient diminué ; son pouls battoit quatre-vingt-quatre fois, & étoit foible.

La sueur continua pendant le quatrieme jour, jusqu'au moment où le malade se leva à cinq heures du soir ; les douleurs se calmerent, & même cesserent un peu ; cependant il dormit peu la nuit suivante, & ne fut point à la selle cette journée. Je prescrivis un lavement laxatif & l'usage des pilules faites avec deux scrupules d'aloës socotrin & autant de savon d'Espagne, incorporés dans suffisante quantité de syrop ordinaire.

Le lavement le fit aller trois fois à la selle pendant la nuit, & les pilules deux fois le lendemain. Depuis ce jour il a commencé à prendre deux fois par jour dix onces d'infusion de fleurs de camomille, & son estomac se trouve fort soulagé ; il urine plus aisément ; les douleurs des bras sont moins fortes ; la pesanteur & le vertige n'ont pas cessé ; le pouls bat quatre-vingt fois, & il est fort & plein.

(1) Le néga est une espece de cerisier nain, connu encore sous les dénominations de *ragouminier*, de *minel de Canada* ; ses feuilles ont quelque ressemblance avec celles du saule.



OBSERVATIONS

De M. BRUNELLI;

Sur le Prororoca.

IL y a dans l'Amérique méridionale une Ville située environ à un degré & demi de l'Equateur du côté du sud, appellée *Para*, du nom du fleuve qui la traverse; elle est à plus de cinquante mille de l'Océan, qui se trouve, à son égard, au nord-est. Le fleuve qui baigne les murs de cette Ville est formé par un amas de ruisseaux, de rivieres qui se réunissent en cet endroit, & de-là vont se jetter dans la mer. L'embouchure du fleuve des Amazones, qui se précipite aussi dans le même Océan est fort éloigné de cette Ville. On voit une prodigieuse quantité d'Isles dans le fleuve Para; une d'entr'elles, nommée par les Indiens, *Maraga*, a environ cinquante mille de circuit.

Parmi les petites rivieres qui se réunissent vers Para, il y en a une qu'on désigne dans l'idiome du pays, sous le nom de *Guama*. C'est ici qu'on trouve une Isle d'un circuit peu considérable, mais connue & très-célebre parmi les habitans du canton; elle est à quarante-cinq milles de la Ville, au milieu du fleuve qui, dans cet endroit, peut avoir deux cents pas de largeur. Dans cet endroit, ainsi que dans tous les fleuves voisins de l'Océan, on voit deux fois par jour le flux & le reflux, pourvu que la lune ne soit pas trop éloignée des Sizygées. Le lendemain ou le surlendemain de chaque nouvelle ou pleine lune, temps auquel les marées sont les plus fortes, les eaux s'élevent avec tant de violence & de précipitation, un peu au-dessus de l'Isle dont on vient de parler, que dans très-peu de temps elles remontent jusqu'au point où les jours précédens & les suivans elle ne parvenoit que dans l'espace de six ou sept heures. C'est cette élévation subite & précipitée des eaux que les Indiens appellent *Prororoca*, nom assez expressif dans leur langage qui désigne en même temps la vélocité des eaux & le danger que courent ceux qui navigent alors sur ce fleuve. C'est de cette circonstance & du lieu où commence l'élévation subite des eaux, que l'Isle a pris le nom de *Prororoca*.

A peine commence-t-on à entendre un bruit épouvantable, qu'on voit trois ou quatre flots d'une écume blanche, se précipiter les uns sur les autres du haut de cette Isle; aussi-tôt les eaux s'élevent, se répandent de tous côtés, inondent une grande partie de l'Isle & des campagnes voisines; alors ils entraînent tout ce qu'ils rencontrent sur leur passage, même jusqu'à des masses énormes de rochers, dans les endroits où le lit

du fleuve est plus resserré, ou bien où il se divise en plusieurs branches, le Pororoca est d'une violence extraordinaire, & les eaux paroissent réellement en fureur. C'est ainsi que le Pororoca s'étend dans toutes les rivieres qu'il rencontre, jusqu'à ce que perdant peu-à-peu ses forces, il s'appaise enfin lorsque les eaux sont parvenues de tous côtés en une hauteur considérable. Le Pororoca est moins violent le jour suivant, & il n'est plus à craindre le troisieme jour.

Quoique toutes les forces de cette eau en fureur agissent vers la partie supérieure du fleuve, on ne doit pas cependant penser que vers la source du fleuve & dans les endroits un peu éloignés de cette Isle il n'y ait pas dans les eaux des mouvemens opposés. Il n'est pas possible qu'il sorte de cette Isle un si grand volume d'eau avec une si grande impétuosité, & qui s'éleve subitement à une hauteur considérable, sans qu'une partie tombe par son propre poids vers la partie opposée du fleuve. Les eaux du Pororoca & celles qui viennent de l'Océan doivent, en se rencontrant, produire des mouvemens assez violens pour épouvanter les voyageurs. Ce danger doit durer jusqu'à ce que toutes les eaux aient acquis un degré de force à-peu-près égal dans presque toute cette étendue du fleuve.

Cette Isle n'est pas le seul endroit où le Pororoca se manifeste ; il est encore bien plus terrible à l'embouchure du fleuve des Amazones, auprès du promontoire nommé *Cap-nord.* Ce débordement s'y exécute avec une force & une impétuosité inconcevables. C'est là que M. de la Condamine, allant à Cayenne, fut sur le point de périr par la négligence des Indiens.

Avant d'expliquer ce phénomene singulier, je rapporterai comment les Habitans de ces Cantons raisonnent sur un fait si obscur & si difficile. Quelques-uns pensent que le Pororoca a lieu, lorsque les marées font remonter les eaux du fleuve, & agissent sur elles avec une force supérieure à celles qui les entraînent vers la mer. Si cela étoit, tous les fleuves de la mer éprouveroient à leur embouchure un Pororoca pendant la haute marée ; & chacun pourroit l'observer deux fois par jour. D'ailleurs, pourquoi ne voit-on jamais de Pororoca au-dessous de la Ville de Para, quoique dans un endroit du fleuve où plusieurs autres petites rivieres réunissent leurs eaux pour aller se jetter dans la mer, & où elles vont avec le plus d'impétuosité au-devant des marées? Pourquoi, dans ce même fleuve de Guama, où le flux de la mer s'exécute d'une maniere très-lente, un peu au-dessus de l'Isle dont on a parlé, le Pororoca déborde-t-il avec tant de force & d'impétuosité ? Pourquoi cela arrive-t-il toujours lorsque la lune a passé ses syzygées ?

Ce qui paroît le plus probable pour expliquer un phénomene aussi singulier & aussi obscur, est qu'on doit regarder comme un fait certain & conforme aux observations les plus exactes que le Pororoca est joint aux marées, & qu'il doit en dépendre entiérement ; ce qui

paroît par la description donnée du débordement. De cette maniere, la marée feroit la cause de cette éruption épouvantable des eaux; mais, en parlant ainsi, on n'explique rien, & l'obscurité subsiste telle qu'elle étoit auparavant. Il s'agit donc de trouver la cause immédiate par laquelle la marée qui est toujours plus forte après la conjonction & l'opposition de la lune avec le soleil, peut faire qu'une masse d'eau énorme s'élance avec tant d'impétuosité de l'endroit où commence le Prororoca. Voici comment j'imagine que la chose s'exécute.

Il doit y avoir un peu au-dessus de l'isle du Prororoca une grande ouverture aboutissante à un canal souterrein qui se rend à la mer à peu de distance du rivage. Il est certain qu'il existe en différens endroits de la terre des canaux de cette espece, par lesquels les eaux remontent jusqu'à des distances très-éloignées; c'est je crois par ce canal souterrein que les eaux de-là remontent avec cette abondance & cette impétuosité qui produit le Prororoca: ces eaux sont entraînées par leur propre pesanteur depuis la mer jusqu'à l'isle, & elles sortent enfin par l'ouverture que je suppose à cet endroit, mais elles ne s'élevent pas en droite ligne, elles s'élancent au contraire un peu obliquement à cause de l'obliquité du canal, & elles montent avec une impétuosité incroyable contre la direction des eaux du fleuve. Il y a lieu de croire que cela arrive toutes les fois que la marée étant très-forte, le gonflement des eaux se trouve précisément sur l'ouverture du canal qui aboutit à la mer. Cela posé, comme peu de tems après les syzygées, l'intumescence des eaux de la mer est plus forte (toutes choses d'ailleurs égales) que dans tous les autres temps; il faut nécessairement que le Prororoca soit aussi plus violent dans ces circonstances; peut-être aussi que les eaux ont beaucoup plus de profondeur au-dessus de cette ouverture du canal, que celles du fleuve n'en ont auprès de l'isle du Prororoca, qui, dans ce tems, sont très-basses. Les eaux de la mer étant donc entrées dans ce canal supposé, doivent couler avec beaucoup plus d'impétuosité jusques vers l'isle par la seule action de leur propre poids; ce qui est conforme aux loix de l'hydraulique jusqu'à ce que toutes les eaux qui sont dans ce fleuve, & qui entrent de la mer dans ce canal, soient parvenues à une hauteur à peu-près égale. Ceux qui connoissent la nature des fluides & les loix de l'hydrauftatique, savent combien ces effets doivent être prompts.

Les jours suivans, c'est-à-dire lorsque la Lune est fort éloignée des syzygées, pourquoi ne pourrai-je pas dire que ces eaux, qui se trouvent sur les deux ouvertures du canal dont il s'agit, sont à peu-près au même dégré de hauteur, puisque, dans ce tems, l'intumescence des eaux de la mer est beaucoup moindre; par conséquent les forces déprimantes de part & d'autre seront égales, comme on le voit dans les siphons; il n'y aura donc point de Prororoca ces jours-là. Comme ce Prororoca, quelque grand & quelque rapide qu'il soit, ne dure que fort peu de

tems ; il doit toujours avoir lieu, soit que la Lune se trouve en conjonction, soit qu'elle se trouve en opposition avec le Soleil.

On concevra aussi facilement pourquoi la Lune étant dans les syzygées, au temps des équinoxes, les Pororoca sont beaucoup plus violens; les marées sont dans ce tems beaucoup plus fortes que dans tout autre ; par conséquent l'intumescence est beaucoup plus grande. Il arrive de-là que les eaux de la mer entrent dans le canal avec plus de violence & en sortent aussi avec plus d'impétuosité par l'ouverture qui aboutit au fleuve. Enfin ce canal aboutissant à la mer à peu de distance du rivage, on peut expliquer assez commodément pourquoi le Pororoca arrive toujours dans le tems où les eaux du fleuve sont repoussées par celles de la mer. En effet, les eaux ne se gonflent à l'ouverture de ce canal que lorsqu'elles refluent peu-à-peu vers le rivage, & remontent de toute part vers le fleuve.

Telles sont mes opinions, ou plutôt mes conjectures, sur ce singulier phénomene. Je conviendrai malgré cet aveu que lorsque la mer se retire, il devroit se former un tourbillon assez considérable auprès de l'isle du Pororoca, à cause de la chûte des eaux dans l'ouverture du canal; cependant il ne paroît aucun gouffre pendant tout le temps que les eaux du fleuve coulent vers l'océan. Les eaux conserveroient-elles dans cet endroit la même hauteur jusqu'à la mer? Si cela est, il ne doit se former aucun tournant d'eau; mais peut-on assurer que cela soit réellement ? J'ai assez souvent observé que pendant que la marée baisse, la surface des eaux s'abbaisse en proportion davantage qu'elles s'approchent de la mer. Voici une difficulté encore plus grande.

A la vue de la ville de Para, pendant tout le temps que les eaux du fleuve coulent vers la mer, on rencontre un gouffre très-dangereux & très-étendu que j'ai traversé quelquefois, non sans crainte ni sans danger ; plusieurs batteaux y sont souvent engloutis. Des arbres d'une grosseur considérable entraînés par les eaux du fleuve, s'arrêtent d'abord sur les bords de ce gouffre, ils prennent une position perpendiculaire, enfoncent avec impétuosité sous les eaux, & on ne les voit jamais plus; cependant à la marée montante ce gouffre diminue peu à peu & disparoît entiérement. Ce que je viens de dire démontre l'existence d'un canal souterrein dans lequel les eaux se précipitent, & leur chûte forme un terrible tournant. Mais si cela est ainsi, pourquoi ne voit-on pas de Pororoca en cet endroit quand les eaux de la mer sont très-élevées, comme cela arrive dans le fleuve de Guama & dans d'autres lieux ? Peut-être que ce canal, s'il existe, n'aboutit pas à la mer, mais dans quelqu'autre lieu qui en soit très-éloigné. Cependant, si l'on fait cette supposition, comment décidera-t-on, pourquoi ce gouffre n'existe pas toujours, mais seulement lorsque les eaux redescendent à la mer ? Si donc ce gouffre est formé par les eaux qui tombent dans un canal souterrein

communiquant jusqu'à la mer, & que cependant il ne remonte jamais d'eau par ce canal pour former un Pororoca, que devient la conjecture à la faveur de laquelle j'ai prétendu expliquer son phénomene ? Je ne tiens aucunement à mon opinion ; je propose mes doutes, & je souhaite que des Physiciens plus éclairés s'occupent d'un sujet aussi intéressant.



HISTOIRE NATURELLE.

DESCRIPTION

Des Oiseaux de Paradis, tirée de l'Histoire naturelle & raisonnée des différens Oiseaux ;

Traduite du Latin de JONSTON, *& de la description de la premiere partie de la Ménagerie du Roi* (1).

L'OISEAU de paradis est un de ces oiseaux qui fait l'ornement de nos Cabinets d'Histoire naturelle, & qui plaît singuliérement aux Amateurs par la forme & la situation de ses aîles : elles différent spécialement de celles de tous les autres oiseaux ; du côté de la poitrine de cet oiseau sortent de très-longues & nombreuses plumes qui passent de beaucoup la longueur de la queue, (elles sont très-larges ;) & du croupion de quelques-uns de ces oiseaux sortent deux longs filets noirâtres non-emplumés (2), mais bien plus longs que les plumes. La tête & les yeux de l'oiseau de paradis sont petits proportionnellement au corps, & son bec est effilé comme celui de la Pie. Les Naturalistes en distinguent de plusieurs especes, & Clusius en admet même deux genres. Le mêlange des couleurs des plumes de ces oiseaux est infini ; chaque espece a sa couleur différente. Il seroit trop long de les déterminer ici. Nous observerons seulement que toutes les belles couleurs principales s'y trouvent réunies,

(1) Voyez l'Annonce de cet Ouvrage dans le Cahier précédent, page 392.

(2) Ces filets sont en général une fois & demie ou deux fois aussi longs que le corps de l'oiseau ; ils se terminent à l'extrêmité en maniere de spirale, & la spirale de chaque filet beaucoup plus grosse que le filet, est tournée en dedans ; ce qui présente un coup-d'œil très-singulier.

non

non pas généralement, mais par des nuances intermédiaires, dont le mélange & le lustre éclatant sont de la plus grande beauté. Il se trouve cependant toujours une couleur qui domine; lorsque c'est la rouge, elle est presque toujours mêlangée de verd, de bleu, de noir, de jaune pâle ou citron, de jaune-doré, d'or, &c. Si le dessus de sa tête & du cou sont jaunes, la gorge est pour lors verte, le dos châtain-rougeâtre, de même que les aîles. Les plumes qui servent à couvrir l'oiseau de paradis sont longues, pointues au bout, grises, blanches, jaunes & roussâtres; elles se réunissent & forment un faisceau de plumes d'autant plus beau que les plumes sont d'une grandeur différente. On conjecture que parmi ces oiseaux, ceux qui ont le bec rouge, ainsi que les deux filets du croupion, sont les mâles; mais on n'a cependant aucune preuve de ce fait. On débite plusieurs faussetés au sujet des oiseaux de paradis : on prétend qu'ils ne se nourrissent que d'air; qu'ils volent toujours sans relâche, & qu'ils sont sans pieds; mais rien n'est plus faux. S'ils perdent quelquefois leurs pieds, ce n'est que par maladie ou par vieillesse; ils ont même à ces pieds des ongles pointus & courbés, ce qui caractérise dans ces oiseaux leur penchant à la proie; aussi font-ils, de même que les oiseaux de chasse, la guerre aux Pigeons, aux Verdiers, & à d'autres oiseaux semblables.

Ces oiseaux se perchent sur les arbres; ils habitent les terres australes, orientales, & sur-tout le territoire de Ternate; aussi les Indiens les appellent-ils *Hirondelles de Ternate*, tant par rapport au lieu de leur séjour, qu'à cause de leur vol prompt & rapide, semblable en tout à celui des Hirondelles. Les habitans des Isles Moluques les nomment *Manucodiata*; à la Louisiane, *Pêche-Martin*, ailleurs, oiseau de Dieu, parce qu'on ignore leur origine, dit Aldrovande. L'oiseau de paradis de la plus grande espece est de la grosseur d'une Colombe; il a les aîles rouges. Toutes les différentes especes de ces oiseaux sont presque neuf mois sans plumes, au rapport d'*Helbigius*, à cause des pluies & des tempêtes : à peine les peut-on voir une fois pendant tout ce temps; mais dès le commencement du mois d'Avril, quand ils ont fait leurs petits, il leur revient des plumes, & pendant le courant des mois de Septembre & d'Octobre, ils suivent en troupe leur Roi, comme font en Europe les Etourneaux. Ce Roi n'est autre chose qu'un oiseau de l'espece, distingué cependant par sa petitesse & par un vol beaucoup plus élevé; son plumage est d'ailleurs très-éclatant, & il porte toujours à sa petite queue deux longues plumes, qui lui sont à la vérité communes avec ses sujets, mais il est le seul qui les ait ornées d'une espece d'yeux à l'extrémité. Cette queue ressemble parfaitement aux crins de la queue d'un cheval dont les extrémités seroient terminées par une boucle de plumes frisées & colorées.

Pour en revenir aux oiseaux sujets de ce Roi, nous observerons que ces oiseaux demeurent toujours immobiles, du moins selon le rapport

des Voyageurs, jusqu'au passage de leur Roi; mais dès qu'il passe une fois, il emmene avec lui toute la troupe. Rien n'est plus faux que ce que l'on dit, qu'on n'en trouve que de morts, puisque souvent on les voit perchés sur des arbres branchus élevés qui portent des bayes rouges dont se nourrissent les oiseaux de paradis. On construit même sur les branches de ces arbres de petites cabanes percées de plusieurs trous, dans lesquels on se cache avant leur arrivée. C'est de là que les habitans du pays les tuent, en leur lançant de petites flêches faites avec des roseaux. Si par hazard on vient à atteindre le Roi avec ces flêches, on peut tuer tous les autres qui restent, pourvu qu'il fasse jour assez longtemps. Dès qu'ils sont tombés à terre & qu'on les a ramassés, on leur ouvre le ventre avec un couteau, on enleve leurs entrailles avec une partie de la chair, & on introduit dans la cavité un fer rouge; on les fait ensuite sécher à la cheminée, & on les vend à vil prix à des Marchands sous le nom de *Burang-hara*.

MANIERE

Dont on ramasse le Grenat dans le Ruisseau d'Espailly, près du Puy en Velai;

Par M. PASUMOT.

PARMI les singularités d'Histoire naturelle des environs de la ville du Puy en Velai, le ruisseau d'Espailly mérite une attention particuliere à cause de son sable, dans lequel on ramasse du grenat. Ce ruisseau, qui reçoit son nom du village qu'il arrose, coule dans un vallon assez dégagé. Son cours n'a pas plus d'un bon quart de lieue. C'est moins un ruisseau qu'un torrent dont la chûte est assez rapide, & qui ne fournit de l'eau avec abondance que lors de la fonte des neiges, ou à l'occasion des pluies. Ordinairement il y a très-peu d'eau. Son lit est abondamment rempli de fragmens plus ou moins gros de pierres volcanisées. Le sable est un débris de ces pierres mêlé de beaucoup de terre noire & brûlée. Jamais on ne soupçonneroit qu'il contient le grenat que quelques familles du village d'Espailly vont y chercher. Ils dégagent d'abord les pierres avec un pic, parce qu'elles sont trop ensablées; avec une cuiller de fer ils amassent le sable, gros & petit, avec toute la terre qui y est mêlée; ils examinent ce sable, & le rejettent quand il leur paroît ne contenir que trop peu ou point de grenat. Quand il leur paroît qu'il en contient assez, ils en emplissent une petite auge, d'environ quinze pouces de long sur dix de large, & dont les bords n'ont tout au plus que deux

pouces & demi à trois pouces de hauteur. Alors ils le lavent à l'eau du ruisseau qu'ils retiennent à cet effet. Ils en dégagent d'abord toute la terre; ils en séparent ensuite toutes les pierres qu'ils rejettent; & après plusieurs lotions réitérées, le grenat reste au fond de l'auge mêlé avec un fer fondu, comminué en grains plus ou moins irréguliers, & qui est très attirable à l'aimant. Ils mettent le tout dans un petit sac qu'ils emportent chez eux. Ils y font ensuite le triage des grenats; ils négligent tous les plus petits, & séparent les plus gros pour les vendre à part, le plus qu'ils peuvent, selon leur grosseur & leur beauté : le reste se vend au poids, à raison de dix sols l'once, à des Genevois qui viennent exprès les acheter. Les grenats les plus gros sont prismatiques & terminés par deux pyramides. Les autres sont tous roulés & ont perdu leur forme. Tous sont d'un rouge-rose assez pâle. Outre le grenat, ce sable contient encore quelques crystaux d'amétiste & d'hyacinte. Des circonstances particulieres m'empêcherent de remonter jusqu'à la source du ruisseau, & d'examiner les deux pentes qui forment le vallon. J'observerai seulement que les hauteurs sont couronnées de matieres volcanisées; & on m'assura qu'on tiroit de la pierre à chaux à mi-côte.

Jusqu'ici on nous a peu fait connoître les ruisseaux de France qui roulent des pierres précieuses. Il est à desirer que toutes les personnes qui les connoissent veuillent bien les indiquer. Les Naturalistes pourroient faire des recherches en conséquence, & nous enrichir de quelques découvertes nouvelles, précieuses & utiles.

OBSERVATION

Sur un Ane prétendu Hermaphrodite;

Par M. CARRERE, Docteur en Médecine, & Professeur d'Anatomie & de Chirurgie dans l'Université de Perpignan.

CET animal n'avoit qu'un testicule fort gros du côté gauche, à côté duquel on voyoit une verge avec un gland bien conformé, & couvert d'un prépuce. Cette verge avoit trois pouces de longueur, & elle étoit susceptible d'érection. A trois pouces & demi de la verge paroissoit une espece de vulve qui avoit deux pouces dix lignes de longueur. Vers sa partie supérieure étoit un petit corps charnu d'un sentiment très-vif, & qui figuroit le clitoris. Il y avoit dans la vulve deux orifices, un petit qui étoit celui de l'uretre par lequel l'animal urinoit; un autre qui paroissoit celui du vagin, présentant une circonférence de deux pouces, & n'indiquant en aucune façon l'orifice d'une matrice. Lorsque la verge

étoit en érection, elle se portoit le long du ventre, se glissoit entre les deux levres de la vulve, & sembloit pénétrer dans l'orifice du vagin; ce qui donnoit lieu de dire dans le Pays que cet âne jouissoit de lui-même. L'Auteur se proposoit d'étendre ses observations; mais ce malheureux animal a péri dans l'incendie de la bergerie dans laquelle il étoit renfermé.

LETTRE

Du Docteur JAMES BADENACH *au Docteur* MATHEW MATY, *Secrétaire de la Société Royale;*

Sur un Oiseau très-rare des Indes.

JE vous envoie, Monsieur, la relation d'un oiseau fort singulier qu'on trouve dans la Peninsule de Malaga. Le mois d'Août de 1770, je fis acheter le mâle & la femelle avec deux petits de la même espece, que je transportai dans un vaisseau qui faisoit voile pour la Chine; mais j'eus le malheur de les voir périr. Cet oiseau ne vit pas dans des climats étrangers. En voici l'histoire & les principaux caracteres, suivant le systême du célebre Von Linné.

Le mâle ressemble singuliérement à la perdrix, par sa hauteur. Le plumage du dos, des épaules, du dessus des aîles a un œil verdâtre, tacheté çà & là par des points gris & noirs; la queue est à sa pointe de couleur noirâtre, grisâtre des côtés, concave à sa partie inférieure; de petites plumes couvrant le devant du col & de la poitrine forment des paremens fort bisarres & fort agréables par la diversité des couleurs, la finesse de son duvet; le front chauve est assez remarquable; la partie supérieure de la tête ornée d'un bouquet panaché d'un léger duvet, à la hauteur d'environ un pouce & demi forme un mêlange agréable de couleurs; le bec est court, convexe, noir en certains endroits, blanchâtre en quelqu'autres; le tour du bec de couleur rougeâtre finit par des rebords qui laissent appercevoir en-dessous une gouttiere; les narines sont longues, ouvertes, séparées, les yeux purpurins, les orbites rouges, le front dégarni; le bec inférieur enrichi d'un plumage à duvet tapissé; le jabot, le gosier, &c. les cuisses sont à demi-nues; les jambes longues, rougeâtres, noueuses, bien menues; les quatre griffes sont crochues & bien fendues; la postérieure est remarquable par sa grosseur & sa forme tronquée.

La femelle est plus petite; les petits sont couverts d'un manteau fin & cotonneux. Ils se plaisent singuliérement dans l'eau; leur voix sonore est

remarquable par des sifflemens aigus presque continuels. Ces oiseaux se nichent dans les roseaux & les cannes; leur nourriture est le riz; ils mangent aussi le pain dissous dans l'eau.

Je suis, &c.

DESCRIPTION

Du Guaperva tacheté;

Par M. SONNERAT, *Correspondant de l'Académie des Sciences.*

Nous avons annoncé, page 227 de ce volume, que la famille des Guaperva, peu connue jusqu'à ce jour, étoit assez nombreuse, & M. Munier, dans la lettre qu'il m'a écrite, insérée p. 229, dit que plusieurs especes de poissons étoient dans un certain temps de l'année un vrai poison pour ceux qui en mangeoient à l'isle de France & de Bourbon. Je compte douze especes de Guaperva; après avoir decrit la plus commune, le *Guaperva communis*, occupons-nous actuellement de celle qui est tachetée; je la nomme *Guaperva maculata*, ou *Quaperva tacheté*, voyez *Pl. II.* Ce poisson a communément un pied de long, sa couleur est noire, tachetée de blanc sur la partie inférieure du corps; il a vers les yeux une bande blanche qui forme un arc dont la courbure se rapproche des mâchoires; il a aussi près des mâchoires deux bandes d'un jaune doré; les nageoires du dos & de l'anus sont grises; celle de la queue ressemble à la couleur de l'orpin jaune; il a sur la queue, un peu avant l'extrémité, une bande noire qui la coupe transversalement d'un bout à l'autre. La premiere nageoire du dos est composée de trois rayons épineux liés ensemble par une membrane; la seconde, de vingt-six rayons tous osseux & ramifiés, ainsi que ceux de la nageoire de l'anus, qui y sont au nombre de vingt-deux; la queue en a douze, & la nageoire pectorale quatorze. On a remarqué que plus la couleur rouge des dents de ce poisson est d'un rouge brun, plus les accidents qu'ils occasionnent à ceux qui les mangent sont terribles. Ce poisson est ordinairement couvert sur le dos d'une humeur visqueuse qui le rend brillant & qui rehausse sa couleur naturelle.

DESCRIPTION

Du Nyctankes allongé, ou Nyctantes élongata, *nouvelle Plante Indienne,*

Présentée à la Société Royale de Londres, par M. JONAS BERGUÈS, *Médecin Suédois, & Membre de cette Société.*

QUOIQUE depuis long-temps les Botanistes aient fait une ample moisson de plantes dans les Indes orientales, je pense cependant qu'il en reste encore beaucoup à découvrir dans ces contrées voisines du Soleil. On doit bien sentir que je ne parle ici que des contrées baignées par les flots de la mer; car pour l'intérieur des terres, aucun Botaniste n'y a encore pénétré. Quelle récolte abondante & précieuse attend les regards du Naturaliste pour lui offrir les richesses, pour lui, les plus flatteuses.

Parmi des faisceaux de plantes que mes amis ont eu l'attention de m'apporter à leur retour de la Chine, & qu'ils avoient récolté dans différentes Isles de l'Océan Indien, j'ai reconnu, en les examinant avec attention que plusieurs étoient jusqu'à présent inconnues aux Botanistes.

J'ai cru devoir ranger dans le genre des Nyctantes la plante dont je parle, quoique sa forme extérieure soit différente de toutes les especes de Nyctantes connues jusqu'à nos jours. Une de celles-ci, à la vérité; sçavoir, le *Nictantes multiflora* (ou à plusieurs fleurs) dessiné par Burman, *flor. indic. table III, fig. I.* convient assez avec la mienne par la position des fleurs; mais elle en différe beaucoup en même-tems, non-seulement par la grandeur des fleurs, mais encore par la figure des feuilles & par le reste de la forme; d'où je conclus la diversité de l'espece. Je désignerai donc celle dont je parle par cette phrase: *Nictantes elongata foliis cordato-elongatis, acutis, elongatis minoribusque, ramis teretibus;* ou le Nictantes allongé à feuilles en forme de cœur terminées en pointes, & les petites aiguës allongées; les rameaux creux & cylindriques.

La tige pousse des rejettons; les branches sont penchées, opposées, rondes; les inférieures sont unies, les supérieures velues, rameuses; & les rejettons opposés. Les feuilles sont opposées, en forme de cœur-allongé, terminées en pointes, grandes de deux pouces, aiguës, entieres, unies de tous les côtés, nerveuses, ayant le bord un peu ondulé & d'un beau verd. Les feuilles inférieures sont plus petites, & celles qui sont tout-à-fait au bas sont en forme de cœur-ovale & petites. Les fleurs sont rassemblées au nombre de cinq ou de six, dispo-

sées en ombelle ou plutôt en corymbe, & elles ont un pédicule fort court.

Le périanthe ou calice est d'une seule piéce, tubulé, a six ou sept divisions dans sa partie supérieure; ces divisions sont en forme d'alènes & velues. La corolle est monopétale, le tube cylindrique, cannelé, long d'un pouce & renflé dans le haut.

Le limbe est plane, séparé en huit ou neuf divisions qui sont ovales, oblongues & aiguës; les étamines au nombre de deux sont fort courtes, leur sommet ou anthere est linéaire, obtus, sillonné de part & d'autre, caché dans le tube de la corolle. Le germe est de forme ronde, tronqué, émoussé, poli, & le stile est en forme de fil, de la longueur des étamines; le stigmate en est gros & fendu en deux.

DESCRIPTION

D'une Plante du genre du Brownæa, avec quelques Remarques sur ce genre;

[illegible] le même.

Comme les *Leucadendron*, les *Diosma*, les *Phylica*, les *Hermania*, &c. sont des plantes particulieres à l'Afrique, les *Varronia*, les *Samyda*, les *Malpighia*, les *Cactus*, les *Brownæa*, sont particuliers à l'Amérique, puisqu'on ne les trouve pas dans d'autres contrées; je me bornerai aujourd'hui à la derniere espece que je viens de citer.

Ce fut en herborisant dans l'Amérique que M. Jacquin découvrit le premier le genre de plante auquel il donna le nom de *Brownæa* en l'honneur du Docteur Patrick Browne, célebre Botaniste d'Angleterre; M. Jacquin n'en découvrit qu'une espece de ce genre, & même jusqu'ici M. le Chevalier Von-Linné n'en connoissoit pas d'autres.

J'ai actuellement sous les yeux plusieurs nouvelles especes de ce genre qui m'ont été communiquées par M. Pihl. Il les a trouvées à Portobello en Amérique; elles augmentent les especes & établissent leurs différences spécifiques.

Si nous comparons la description de l'espece publiée par M. Jacquin avec la mienne, nous verrons avec combien de soin la nature a observé pour les deux individus d'especes différentes, le même ordre & la même position des parties qui leur sont essentielles: circonstance commune à tous les genres naturels. Je ne sçais pas encore si ces plantes viendront en Europe, & si elles croîtront dans nos serres; il est certain que la beauté de leurs fleurs dédommagera l'Amateur de la peine qu'il aura prise à les cultiver.

Premier genre du Brownea.

Brownea coccinea floribus disjunctis umbellatis. LIN. SP. PL. 958, JACQUIN, *hist. stirp. Amer.* 194, *pl.* 121.

Cette plante vient sur les rochers & dans les lieux couverts de bois, à Zauca, au détroit de Venezuela en Amérique. Voyez sa description dans l'endroit cité de l'Ouvrage de M. Jacquin.

Second genre du Brownea.

Brownea, Rosa de monte, floribus aggregato capillatis sessilibus, flaminibus longissimis.

Hermesias, LOEFLING. *itin. p.* 278. Elle croît à Portobello dans les lieux montueux de la terre ferme.

DESCRIPTION. La tige est en arbre, les branches pleines de petits nœuds; son écorce est cendrée. Les rameaux sont presque alternes, foibles, lisses, divisés à leur base avec des rugosités. Les feuilles sont coriacées, longues de neuf pouces, opposées, ovales-oblongues, très-entieres avec une pointe fort allongée, lisses de toutes parts avec des nervures alternes qui ont peu de relief, portées sur un court pétiole: elles diminuent de grandeur en descendant; les intérieures sont ovales & presque en cœur à leur base; leur queue ou pétiole est fort court, gros & chargé de rugosités.

Les fleurs sont rassemblées dans un calice commun où elles sont rangées en forme de gerbe ronde, très-agréable à la vue & de la grosseur du poing. Les petits faisceaux de fleurs sont solitaires, alternes, séparés les uns des autres, sessiles & subaxillaires.

Le calice commun est composé de bractées ou petites feuilles disposées en recouvrement les unes sur les autres, ovales, un peu aiguës, à demi-membraneuses, concaves, lisses, & de deux pouces de longueur, & elles sont rouges; chacune renferme toujours une fleur, souvent deux, quelquefois trois; mais ces enveloppes ne subsistent pas jusqu'après la maturité du fruit. Les enveloppes extérieures gardent une forme arrondie; les internes sont plus petites, & deviennent enfin linéaires. Le calice propre de chaque fleur ou périanthe est cylindrique, tubulé, un peu large par son extrémité supérieure, rougeâtre, velu, divisé en deux. Les découpures sont ovales, un peu aiguës, à-peu-près égales & relevées.

La corolle universelle est de couleur de sang, & la corolle particuliere est double.

L'*extérieure* est, en forme d'entonnoir, plus longue que le calice; son tube est cylindrique légérement anguleux, rétréci vers le bas, un peu coriacé, persistant; son limbe est découpé en cinq parties, souvent en quatre.

Les

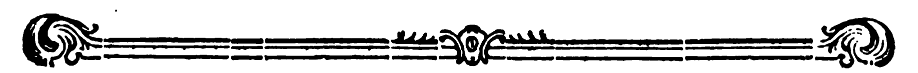
Les découpures ſont en fer de lance, obtuſes, relevées, inégales ; il y en a même qui ſont une fois plus larges que les autres.

L'*intérieure* eſt compoſée de cinq pétales faites en maniere de fer de lance, néanmoins un peu ovales, obtus, un peu élargis, relevés, & preſque une fois plus longs que la corolle extérieure. Les ongles ſont attachés à l'entrée du tube de la corolle extérieure.

Les étamines ſont conſtamment compoſées de douze filets, filiformes, très-allongés, c'eſt-à-dire du double de la corolle ; ils ſont droits, un peu recourbés, égaux & réunis en bas, où ils forment un tube qui s'ouvre en devant, renferme le germe, s'implante à la marge du tube de la corolle extérieure, & ſe diviſe enſuite en filets qui ſont égaux à leur baſe. Les antheres ſont ovales, inclinés ſur le ſtigmate.

Le piſtile eſt compoſé d'un germe porté ſur le péduncule du tube de la corolle extérieure, auquel il tient par le même péduncule ; il eſt cylindrique & cotoneux.

Le ſtyle eſt filiforme, de la longueur des étamines & recourbé ; le ſtigmate eſt ſimple ; le péricarpe forme un légume allongé, comprimé, étranglé vers le diaphragme, le plus ſouvent à deux loges. Le diaphragme eſt membraneux ; les ſemences ſolitaires, ovoïdes, comprimées, un peu raboteuſes, entourées de quelques fibres fungueuſes.



ARTS.

MÉTHODE

Pour argenter les Pieces de métal, & en conſerver la couleur ;

Par l'Auteur de la Maniere d'employer le Vernis Anglois, dont il eſt parlé au commencement de ce Volume, page 62.

LORSQU'ON a ce qu'on appelle de la bonne pâte d'argent, qui eſt un mêlange de la ſolution de ce métal le plus affiné & du ſel de tartre, on peut aiſément argenter la ſurface du cuivre rouge ou jaune, en le frottant. 1°. Si la piece a quelques gravures ; par exemple, la planche d'un thermometre ou le cadran d'un horloge ; pour lors on la chauffe bien, & on répand ſur la gravure de la meilleure cire noire à cacheter ; on frotte le ſurplus avec de la pierre-ponce, & on polit enſuite fortement avec de

l'émeri réduit en poudre très-fine; toute la surface métallique qui doit être argentée. On prend de la pâte dont on vient de parler, & on frotte exactement toute la surface, en y mêlant de temps en temps quelques gouttes d'eau. Si on a la peau de la main calleuse, comme les ouvriers, elle suffit pour bien frotter; dans le cas contraire, une peau, un linge, une éponge peuvent servir. Or, comme cette pâte est composée de la solution d'argent, mêlée avec le tartre, pour en neutraliser l'acide, à mesure qu'on y met de l'eau les sels se fondent, & les particules d'argent s'attachent à la surface métallique de la piece qui a été bien polie & bien dégraissée auparavant. Lorsqu'on voit que cette piece est bien argentée, on la plonge entiérement dans un seau d'eau, pour que tout l'excédent du sel soit dissout & entraîné dans l'eau. Après vingt ou trente minutes, on l'examine; & si on trouve que quelques parties n'aient pas été assez argentées, on répete l'opération. Après que la piece a été bien affranchie des sels après l'immersion dans l'eau, on l'essuie doucement avec un linge propre, & on la met chauffer sur un réchaud, comme il est dit des pieces de cuivre, dans le Mémoire, page 62, sur la maniere d'employer le Vernis Anglois. On y met une couche bien fine de vernis blanc (1); mais, au lieu de faire usage d'un pinceau, il vaut mieux prendre un morceau de toile fine & usée, la plier en quatre ou en huit, comme le font les plumasseaux des Chirurgiens : c'est avec ce plumasseau qu'on prendra le vernis blanc, & qu'on l'étendra bien vîte & bien également sur la surface de la piece argentée; ce vernis la garantira des impressions de l'air qui ne tarderoient pas à la noircir.

(1) L'Auteur parle sans doute ici du vernis blanc d'Angleterre dont il n'a point donné la composition; mais voyez celle que nous avons donnée du vernis doré, page 237 de ce volume. Après quelques épreuves que nous avons faites, le sandaraque dissout dans l'esprit-de-vin, remplit en ce moment l'objet desiré.

MÉTHODE

Pour la Dessication des Figues, pratiquées à Philadelphie;

Par M. Edouard Antill.

Recueillez les figues les plus pleines & les plus grosses, au moment qu'elles seront mûres & bonnes à manger. Choisissez un jour sec, & attendez que la rosée soit entiérement dissipée; arrangez-les sur une claie; retournez-les deux fois par jour & une heure avant le soleil couché, rentrez les claies, & mettez-les à l'abri des impressions humides

de la nuit ou de la rosée; recommencez ainsi de jour en jour jusqu'à ce que les figues soient seches; alors dans un jour chaud enlevez-les de dessus la claie, tandis qu'elles sont échauffées par l'action du soleil, & placez-les dans des jarres de terre. On les pressera & on les applatira les unes contre les autres, après avoir eu soin de garnir le fond du vase avec du fenouil (1), & d'en couvrir le dessus des figues. Le couvercle du jarre, placé par-dessus, doit être enduit tout autour d'un lit fait avec de l'argille bien pétrie avec du fumier de cheval. Alors placez le vase dans un endroit sec & frais; les figues s'y conserveront toute l'année saines & bonnes, & on pourra également les transporter.

(1) Nous pensons qu'il vaudroit mieux substituer au fenouil quelqu'autre matiere, attendu que le fenouil peut communiquer aux figues un goût qui ne plairoit pas à tout le monde. Une couche de son bien sec, ou simplement de la paille paroissent préférables. Il ne s'agit ici que d'absorber un reste d'humidité, & d'empêcher exactement le contact de l'air, sans lequel, comme on le sait, il ne s'établit en général aucune fermentation.

RAPPORT

FAIT A L'ACADÉMIE DES SCIENCES

Par MM. MONTIGNI & VAUCANSON, sur un nouvel Echappement à détente, imaginé & présenté par M. PLATIER, Horloger & Méchanicien de S. A. S. Monseigneur le Prince de Conti.

CET échappement est particuliérement destiné par l'Auteur aux montres marines & aux montres de carrosse. Comme cette partie des montres & des pendules est une des plus essentielles; puisqu'elle a tant d'influence sur l'isocronisme des vibrations de leur régulateur, nous commencerons par expliquer ce qu'on entend par échappement à détente, afin de rappeller ce en quoi il differe des autres, & pour donner une idée plus juste de ce qu'a de particulier celui de M. Platier.

On entend par échappement à détente, un échappement, ou, dès que la roue de rencontre a agi sur le balancier, pour lui communiquer une impulsion quelconque, l'action de cette roue est ensuite suspendue par une piece indépendante du régulateur, sans qu'elle presse ou agisse en aucune façon sur les parties de l'échappement, faisant corps avec ce régulateur, comme dans les échappemens à recul & à repos.

Par-là il se fait à chaque vibration une espece de détente qui rendant la roue de rencontre libre, lui permet d'agir pour donner une nouvelle

impulsion au régulateur; méchanique qui a fait donner à cet échappement, comme nous l'avons dit, le nom d'*échappement à détente*.

M. Le Roi l'aîné est le premier qui ait pensé à cette sorte d'échappement; il en présenta un à l'Académie, en 1748, dont il est parlé dans le volume de cette année, à l'article des Machines approuvées par la Compagnie: mais comme il l'observe lui-même dans son Mémoire sur la mesure du temps, qui a remporté le Prix de l'Académie, la détente de cet échappement s'opérant par un petit ressort, étoit sujette à plusieurs inconvéniens qui le lui ont fait abandonner pour se servir de celui qu'il a appliqué à sa montre marine, & qui se trouve décrit dans le même Ouvrage.

Après cet Exposé qui étoit nécessaire, comme nous l'avons observé, il faut faire connoître l'échappement de M. Platier.

Dans la plupart des échappemens, la partie sur laquelle la roue de rencontre agit pour transmettre le mouvement au régulateur, fait corps avec lui: il n'y a que les échappemens appellés à *pirouette* dans lesquels l'action de la roue de rencontre ne se communique que médiatement, ou par l'entremise d'un arbre ou verge qui portoit les palettes, & en outre une roue qui engrenoit dans un pignon adapté à l'arbre du balancier. Dans l'échappement de M. Platier, l'action de la roue de rencontre ne se fait pareillement que par l'entremise d'une piece indépendante du balancier. La roue de rencontre qui est dans une situation horisontale, agit sur des tranches de cylindre, portées sur un arbre pareillement horisontal, ce qui rend cette partie d'échappement de M. Platier, semblable à l'échappement de Beauffre ou de Sully, & pour la disposition & pour le jeu; mais voici ce que cet échappement a de particulier. C'est que cet arbre ou axe horisontal porte verticalement sur sa tige une espece de fourchette dont les deux branches lui sont paralleles; l'arbre du balancier est coudé en manivelle, de maniere que cette manivelle s'engage ou s'avance dans le milieu de la fourchette. On conçoit facilement, d'après cette description, que la roue de rencontre agissant alternativement sur ces tranches de cylindre dont nous avons parlé, fera aller de part & d'autre la fourchette portée par l'axe; & par conséquent fera faire par l'action de cette même fourchette sur le coude de l'axe du balancier, des vibrations alternatives à ce régulateur.

Or, on voit par-là que l'instant où la roue aura échappé de dessus une des tranches de cylindre sur l'autre, elle restera en repos, ainsi que l'arbre qui porte ces tranches de cylindre, tandis que le balancier, par l'impulsion qu'il a reçu de la fourchette, achevra la vibration. Il résulte donc de-là évidemment, que les vibrations de ce balancier seront entiérement libres; & par conséquent, qu'elles ne seront point exposées aux frottemens inévitables, & en même temps si nuisibles des échappemens à repos en en conservant cependant tous les avantages.

On objectera peut-être le frottement des pivots de l'arbre, qui portent les tranches de cylindre; mais ce frottement paroît si peu considérable par les petits arcs que cet arbre décrit, qu'il ne mérite pas d'attention. Cette disposition n'a rien de commun que le principe avec celle de l'échappement à détente de la montre marine de M. Le Roi l'aîné; la méchanique par laquelle cette action de détente s'opére dans celui-ci étant absolument différente. Il est vrai que le même M. Le Roi, que nous avons cité, dit que l'échappement à détente de sa montre peut être également exécuté avec les échappemens de Grahm & de Sully, mais il ne paroît pas qu'il ait entendu par-là une espece d'échappement à détente par une piece intermédiaire entre le balancier & la roue de rencontre.

Nous concluons de tout ce que nous venons d'exposer, que l'échappement de M. Platier est ingénieusement imaginé & nouveau dans sa construction, quoiqu'il ne le soit pas dans son principe; que par la liberté qu'il laisse aux vibrations du régulateur, l'application que l'Auteur s'en propose promet plusieurs avantages; qu'il doit être encouragé à en faire des épreuves, & conséquemment qu'il mérite l'approbation de l'Académie.

RAPPORT

FAIT A L'ACADÉMIE DES SCIENCES

Par MM. DE FOUCHY *&* BAILLY, *de l'Art du Lainier;*

Par M. DE FOUGEROUX.

CET Art est un préliminaire de celui de la Bonneterie. On est obligé de donner plusieurs préparations à la laine avant de l'employer à faire des bas, soit qu'on les travaille à l'aiguille, ce qu'on appelle au tricot, soit qu'on les travaille au métier. L'ordre des matieres demande que l'on traite des préparations de la laine, avant de passer à l'emploi qu'on en fait dans la Bonneterie. La description de ce dernier Art n'entre point dans le plan de M. de Fougeroux. Un particulier a proposé à l'Académie de se charger de ce travail, & l'Académie a accepté ses offres. M. de Fougeroux ne se propose de décrire que les préparations de la laine destinée à faire des bas d'*estame*.

On appelle *étain*, *stamen*, la chaîne de certaines étoffes de laine. Elle est faite de longues laines peignées, & c'est de-là sans doute qu'ils ont tiré leur nom.

Cet Art est divisé en cinq chapitres; le premier décrit les especes de

laine que l'on emploie pour faire les bas d'estame. La laine d'Espagne est trop courte & trop chere : l'exportation de celle d'Angleterre est trop difficile, & la plus belle qu'on puisse envoyer vient de Hollande. On y mêle de la laine de France pour rendre ces ouvrages moins chers, & on y en mêle d'autant moins qu'on veut pour les rendre plus beaux. Après les laines de Hollande, celles qu'on estime le plus sont celles de Flandres, du Hainaut, de la Brie & enfin celles de Picardie. Les laines de Picardie ne coûtent gueres que la moitié de celles de Flandres. Nos laines employées seules ne feroient pas de bons ouvrages; celle de Hollande pure n'en réussiroit que mieux. Ce qu'il y a de singulier, c'est qu'à la laine qui vient de la tonte des moutons, il faut mêler une autre laine que les Mégissiers & les Chamoiseurs retirent des peaux des moutons tués à la boucherie.

Celles de cette espece que l'on tire de Hollande, & que l'on nomme *Plys* de Hollande, sont encore supérieures aux nôtres. Il est même prouvé que les nôtres gâtent l'ouvrage. M. de Fougeroux pense que cela vient de ce que nos Ouvriers emploient la chaux pour retirer cette laine, au lieu qu'en Hollande, il soupçonne qu'on emploie le sel. Ici l'usage du sel est interdit aux Mégissiers. Ce qui est encore remarquable, c'est que quoiqu'il soit nécessaire & indispensable de l'employer pour la fabrique des bas cette espece de laine, il y a un Réglement de la Communauté des Bonnetiers qui défend aux Ouvriers de s'en servir.

On n'emploie en général pour les bas d'estame que de longues laines qui soient propres à être peignées & filées. Elles doivent avoir depuis deux jusqu'à trois ou quatre pouces, en conservant cependant de la douceur & de la finesse. On les appelle alors longues & hautes laines.

M. de Fougeroux traite à la fin de ce Chapitre des magasins & des précautions qu'il faut prendre pour y conserver la laine.

Le second chapitre roule sur les préparations des laines; il traite du premier lavage qui se fait dans le pays d'où on les tire, du détry, de la batte, du dégraissage, & enfin des différentes couleurs que l'on donne aux laines.

Pour ce premier lavage des toisons, on préfére les rivieres aux eaux dormantes, trois personnes remuent la laine pour y faire pénétrer l'eau; ces trois personnes sont rangées suivant le cours de la riviere, & la premiere qui lave est celle qui est au-dessus du courant, afin de laver toujours dans une eau pure. On lave encore les laines sur la bête & l'animal vivant.

Le détry est le travail de séparer les différentes qualités de laines qui composent une toison, & qui ne sont pas propres aux mêmes ouvrages, ou qui, n'étant pas assez belles pour rester en blanc, sont réservées pour la teinture.

L'opération de la batte consiste à battre la laine. Il s'agit d'en séparer

les ordures qui peuvent y être restées après le lavage, de l'étendre & de la gonfler pour la rendre plus susceptible de prendre l'huile ou le beurre dont on doit l'enduire pour la peigner.

L'endroit où se fait le dégraissage est ordinairement un souterrain : on n'y craint point le feu, & on y amene plus facilement l'eau nécessaire. Cette eau est échauffée dans une grande chaudiere où l'Ouvrier va la pendre, il y fait fondre du savon : c'est dans cette eau de savon que la laine est dégraissée. L'Ouvrier la tord ensuite pour lui faire rendre l'eau, au moyen d'un instrument fort simple nommé *Verrin*.

Quant aux couleurs que l'on donne à la laine, c'est par les opérations ordinaires de l'art de la teinture. M. de Fougeroux ne décrit ici que les pratiques & les instrumens particuliers aux Fabriquans de bas d'estame. Nous ne nous y arrêterons point.

Le troisieme chapitre a pour objet le peignage, le filage des laines, & le retord qu'on donne au fil.

On se propose, en peignant la laine, de la dégager des matieres étrangeres qui s'y trouvent mêlées, ou de tirer les poils longs d'avec les poils courts. Le peigne range les poils à côté les uns des autres, & les dispose à s'unir pour former un fil, & à se tordre plus parfaitement. La laine cardée n'a pas cet avantage ; les poils sont à peine liés & sont toujours prêts à se quitter ; aussi convient-elle mieux pour être drapée. Les bas d'estame ne se draperoient pas si bien.

Il y a trois façons de peigner la laine, qui ne différent que par le liquide qu'on emploie pour faire couler la laine sur les peignes. On emploie de l'eau, de l'huile & du beurre.

On se sert des peignes dont les dents sont de fer, & qu'on a soin de faire chauffer.

Après le peignage, les laines sont relavées de nouveau dans le savon. On les porte ensuite à l'étendage pour les faire sécher en plein air. La chaleur du soleil le hâte, suffit, & les étuves n'y suppléeroient qu'imparfaitement.

On est obligé de filer toutes les matieres qu'on travaille sur les métiers. Les laines préparées, comme nous venons de le dire, sont distribuées dans les campagnes ; c'est le pain des pauvres de la Picardie. Quoiqu'on puisse filer la laine au fuseau, la laine pour les bas se file au rouet. Les fileuses lui donnent un premier tord, comme on sçait que cela se pratique dans le travail du filage. Les machines destinées à donner au fil son dernier dégré de tord, & décrites dans cet art par M. de Fougeroux, sont connues, ainsi nous n'en parlerons pas.

Le quatrieme chapitre traite de la fabrique des bas au métier, mais avec peu de détails, ils sont réservés par M. de Fougeroux pour un art particulier. C'est ici le métier qui fait l'ouvrage, & cette ingénieuse machine est déjà décrite dans le Recueil des machines de l'Académie.

Nous ferons seulement observer avec M. de Fougeroux une perfection qui manque à ce métier. Lorsque l'Ouvrier commence une suite de mailles, il faut qu'il releve avec le pied, & que la main par un effort simultané agisse pour faire opérer le métier. Si l'Ouvrier ne contracte pas l'habitude & l'adresse de faire mouvoir son pied & sa main presque en même temps, s'il ne profite pas du premier mouvement que le pied a communiqué à la machine, il faut un effort beaucoup plus considérable auquel l'Ouvrier ne peut résister long-temps; sa poitrine se fatigue & il périt. Peut-être qu'un léger changement de cette machine remédieroit à cet inconvénient. Nous avons cru devoir le mettre sous les yeux des Méchaniciens de l'Académie, pour fixer leur attention.

Les bas sortent du métier sous la forme d'une piece d'étoffe composée de mailles. Cette étoffe a la forme de la jambe quand elle est pliée & cousue.

Le cinquieme chapitre indique les différens apprêts que l'on donne aux bas de laine avant qu'ils entrent dans le commerce. Le premier est de coudre les bas; ils sont cousus à l'aiguille, & ce travail qui paroît si simple, a ses difficultés; il ne faut point passer de mailles; les mauvaises Ouvrieres sçavent bien cacher cette faute; mais il en résulte que le bas tendu d'un côté plus que de l'autre, se casse promptement lorsqu'on le met sur la jambe.

Les bas ensuite sont foulés au savon noir. Il y a quelques fabriques où on se sert d'urine, dont le sel uni avec les graisses ou les huiles que les bas contiennent encore, forment un savon; mais le savon tout fait vaut mieux. On foule les bas plus ou moins selon que les mailles ont été fabriquées, plus lâches ou plus serrées. La machine à fouler est simple; c'est un baquet sur lequel est posé une espece de pupitre dont le plus incliné est garni de dents de bœufs ou de moutons. La partie la plus haute est du côté de l'Ouvrier; il y fait passer les bas, & en appuyant avec les mains, il les fait porter sur le dos du pupitre, en les faisant aller ou venir. Cette opération de fouler, est une espece de feutrage qui lie encore davantage les poils, & qui donne aux bas plus de consistance. Au sortir du foulon on les flambe sur un feu clair pour bruler les poils qui se seroient échappés des mailles manquées, que l'on fait raccommoder; & l'on finit par les envoyer à la presse où ils prennent du lustre. Quand ils sont blancs, on les soufre pour leur donner un plus beau blanc.

Telles sont les opérations de cet Art, que M. de Fougeroux décrit avec le même soin & la même intelligence qu'il a mis dans les Arts qu'il a déjà publiés.

NOUVELLES

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

HÉMISPHERE *auſtral ou antarctique, projetté ſur un horiſon dont le Zenith eſt ſitué à* 140 *degrés de longitude orientale de l'Iſle de Fer, & à* 66 *degrés* 32 *minutes de latitude auſtrale*, dreſſé ſous les yeux de M. le Duc de Croy; par M. de Vaugondy, Geographe ordinaire du Roi, &c. publié ſous l'approbation de l'Académie Royale des Sciences.

Nous ne pouvons donner une idée plus juſte, plus claire & plus conciſe de cette carte intéreſſante, qu'en rapportant les expreſſions de l'Auteur qui préſentent le tableau de toutes les nouvelles découvertes.

La projection d'une carte doit dépendre de l'utilité que l'on veut en retirer. Un hémiſphere auſtral terminé par l'équateur, n'eut pas répondu à l'objet qu'on ſe propoſoit. Nous avions à repréſenter tous les pays fréquentés par les navigateurs, tant dans les *Mers des Indes orientales* que dans la partie méridionale de la *Mer du Sud*. M. le Duc de Croy a reconnu, par le moyen d'un globe monté d'une maniere qu'il a imaginé (1), qu'en plaçant le Zenith à 140 degrés de longitude orientale de l'*Iſle de Fer*, & à 66 degrés 32 minutes de latitude auſtrale, c'eſt-à-dire ſous le Cercle polaire antarctique, l'on jouiſſoit des Côtes du *Malabar* & de *Coromandel*, de *Macao* & de *Canton*, Ports importans de la Chine & des Iſles voiſines de la Mer orientale.

Nous avons donc adopté cette projection oblique qui a l'avantage dont on n'a pas encore joui, de montrer du même coup d'œil l'enſemble de toutes les Mers, Côtes & Ports fréquentés par les Européens dans l'hémiſphere antarctique, ainſi que ſes environs, & entre les deux Tropiques pour la partie principale. On y voit tout-à-la-fois toutes les routes faites & celles qui reſtent à faire, pour avoir la connoiſſance complete de notre globe, & l'enſemble de tous ces endroits dans leurs juſtes rapports à aſſez grands points.

Il s'eſt trouvé beaucoup plus de poſitions certaines qu'on ne croit pour placer avec préciſion les principaux endroits de cet hémiſphere, comme on peut le voir dans la liſte qui eſt au bas de la côte. Il y a auſſi un grand nombre d'autres lieux dont la poſition eſt preſque auſſi ſûre par l'exactitude & la proximité des routes des vaiſſeaux qui portent des points certains. Les routes ſur-tout de MM Cook & de Bougainville donnent avec une grande juſteſſe le détail de la Mer du Sud, & les obſervations aſtro-

(1) Ce globe ainſi monté ſe trouve chez l'Auteur.

nomiques qui déterminent le Cap Horn, Falkland, le Cap de Bonne-Espérance, l'Isle de France, Pondichéri, Batavia, Manille, le Port Praslin, Taïti, la nouvelle Zélande, la Terre de Diemen & autres, assurent au total une grande exactitude.

Les Terres ou Isles dont la position est certaine, sont marquées d'un trait ombré plus fort que les autres endroits qui, quoique bien connus, n'ont pas une position si décidée : l'on n'avoit fait que ponctuer ce qui est très douteux, & que l'on ne représente que pour paroître ne pas oublier ce qui se trouve indiqué dans d'autres cartes.

Nous avons tâché de n'oublier aucune des routes principales connues, & de les tracer avec la plus grande exactitude; mais nous avons supprimé celles qui, trop voisines les unes des autres auroient causé de la confusion, & nous nous sommes attachés à marquer toutes celles qui ayant passé à travers des Mers peu connues, contribuent à en constater l'étendue. Par ce moyen on voit l'ensemble de ce qui a été connu & parcouru, & par les endroits vuides; on juge d'abord de ce qui reste à connoître, ainsi que des voyages les plus utiles qu'il reste à faire, & de la maniere dont on doit s y prendre.

On aura avec cette Carte la satisfaction de reconnoître au juste la position de nos antipodes, leurs rapports avec les endroits voisins de cet hémisphere. Les navigateurs qui parcourront ces Mers inconnues, reconnoîtront successivement à quoi répond le point où ils pourront se trouver. Jusqu'- présent Madrid est la seule des capitales de l'Europe dont l'antipode soit connue, & en terre.

Il est certain que la projection de cette table, dressée sous les yeux de M. le Duc de Croy, est, on ne peut pas plus ingénieuse; & qu'aucune Carte ne présente comme celle-ci, & tout à la fois l'ensemble de ces Mers. On la trouve chez M. de Vaugondy, quai de l'Horloge, à 3 liv. en feuille, & à 5 liv. sur toile. On conseille à ceux qui voudront se procurer cette Carte, de la prendre sur toile; elle sera plus solide & plus facile à consulter.

Histoire des nouvelles Découvertes faites dans la Mer du Sud en 1767, 1768, 1769 & 1770, rédigée d'après les dernieres relations; par M. de Fréville, accompagnée d'une Carte, par M. de Vaugondy, 2 vol. *in*-8°. A Paris, chez Dehansy le jeune, Libraire, rue Saint-Jacques.

Le mérite de cet Ouvrage est de rassembler dans un même corps ce qui a été publié dans les voyages de MM. Bougainville, Cook, Carteret, Byron, Banks, Solander, &c. Il peut donc servir ou de supplément ou d'introduction aux relations de ces Voyageurs. Les faits y sont présentés plus resserrés & débarrassés des points de cette Géographie scrupuleuse qui n'intéresse, à proprement parler, que les Marins & ceux qui se consacrent à l'étude de cette science. Cette suppression rend l'Histoire des

nouvelles Découvertes à la portée du Public moins instruit. En général c'est un Ouvrage dont la lecture est très-intéressante.

Almanach de Santé, in-12 de 164 pages. A Paris, chez Ruault, Libraire, rue de la Harpe. Cet Ouvrage est un de ceux qu'on peut appeller *Vade mecum*. Almanach pour Almanach à porter dans la poche, c'est le plus utile. L'Auteur y traite succintement, mais d'une maniere claire, des moyens de se bien porter, de l'air & de ses qualités, du boire & du manger, de l'exercice & du repos, du sommeil & de la veille, des secrétions & des excrétions, des passions de l'ame, des alimens & de leurs qualités, de celles des végétaux & des animaux; de la maniere de se conduire dans les premiers jours d'une maladie; de la conduite des Voyageurs pour se préserver ou se guérir des accidens de la route. On y lit une notice des principales drogues, de leur effet & de leur prix; des observations sur les eaux minérales froides, les eaux thermales ou chaudes, sur les eaux minérales moins bonnes : enfin l'Auteur prescrit quelle doit être la pharmacie des Voyageurs; quelles attentions ils doivent avoir pour leurs chevaux, & les moyens préservatifs des maladies des bestiaux. Cet Almanach est unique dans son espece, & les objets y sont singuliérement bien traités.

Connoissances géométriques à l'usage des Officiers employés dans les détails des marches, campemens & subsistances des armées, par M. Dupain de Montesson. 1 vol. *in*-8°. A Paris, chez Jombert pere, Libraire, rue Dauphine.

Abrégé d'Astronomie, par M. de la Lande, de l'Académie Royale des Sciences, &c. 1 vol. *in*-8°. A Paris, chez la veuve Desaint.

Observation sur le Cartésianisme moderne, pour servir d'éclaircissement au livre de l'hypothese des petits tourbillons, par M. de Keranflech. 1 vol. *in*-12. A Rennes, chez Julien-Charles Vatart.

Théorie complete de la construction & de la manœuvre des vaisseaux, mise à la portée de ceux qui s'appliquent à la navigation, par M. Léonard Euler. *in*-8°. avec onze gravures. A Saint-Pétersbourg, de l'Imprimerie de l'Académie des Sciences.

Essai sur les Marées, où l'on traite de leurs effets aux greves du Mont Saint-Michel, avec des réflexions sur l'effort des marées équinoxiales, contre les digues en général; suivies de quelques problêmes de la sphere, applicables aux besoins actuels de la navigation. 1 vol. *in*-8°. de 84 pages. A Paris, chez Saillant & Nyon, Libraires, rue Saint-Jean de Beauvais.

Le fond de cet Ouvrage est le rapport fait par les Commissaires de l'Académie Royale des Sciences, demandé par les Etats de Bretagne,

relativement à l'afféagement de la partie des greves du Mont Saint-Michel, concédée à M. de la Hogue.

Dictionnaire de Physique, dédié à Monseigneur le Dauphin; seconde édition revue & corrigée sur l'édition en trois volumes *in*-4°. par le Pere Paulian. A Paris, Hôtel de Thou, rue des Poitevins, 3 volumes *in*-8°.

Voyages entrepris par ordre de Sa Majesté Britannique Georges III, pour faire des découvertes dans l'hémisphere austral, exécutés successivement par le Commodore Byron, le Capitaine Wallis, le Capitaine Carteret & le Capitaine Cook. 4 vol. *in*-4°. avec un grand nombre de cartes & de planches. A Paris, Hôtel de Thou, rue des Poitevins.

Description de l'Arabie, d'après les observations & recherches faites dans le pays même, par M. Niebuhz, Capitaine d'Ingénieurs, Membre de la Société Royale de Gottingen. A Copenhague, chez Nicolas Moller; & à Paris, Hôtel de Thou, rue des Poitevins. 1 vol. *in*-4°. avec figures.

Mémoires sur les Sépultures hors des Villes, ou Recueil de pieces concernant les cimetieres de la ville de Versailles. A Paris, chez Valade, Libraire, rue Saint-Jacques.

Essais sur la taille des arbres fruitiers, par une Société d'Amateurs, avec des planches. 1 vol. *in*-12. A Paris, chez Langlois, rue du Petit-Pont.

Guide complet pour le Gouvernement des Abeilles pendant toute l'année, par M. Daniel Widman; traduit de l'Anglois par M. Schwarts. 1 vol. *in*-8°. A Paris, chez Prault, quai de Gêvres.

Culture des Abeilles, ou Méthode expérimentale & raisonnée sur les moyens de tirer le meilleur parti des abeilles, par une construction de ruches mieux assorties à leur instinct; avec une dissertation nouvelle sur l'origine de la cire; par M. Ducher. A Vevey, chez Chenebie; & à Paris, chez Valade, Libraire, rue Saint-Jacques.

L'Art du Bourrelier & du Sellier, par M. de Garsault. Cet Ouvrage plaira sûrement à tous ceux qui aiment les chevaux. Il suffit d'avoir suivi quelque temps les maneges, pour sentir de quelle importance il est pour la conservation de ces animaux, que leurs harnois quelconques soient faits de la maniere la moins incommode pour eux & pour les Maîtres. D'ailleurs, quand on est instruit, & qu'on connoît les détails des fournitures, de leurs formes, on est bien moins dans le cas d'être trompé par l'ouvrier. Le nom de M. de Garsault & ses connoissances sont les garants de la bonté de cet Ouvrage.

Fin de la sixieme Partie & du troisieme Volume.



TABLE GÉNÉRALE

DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE TROISIEME VOLUME.

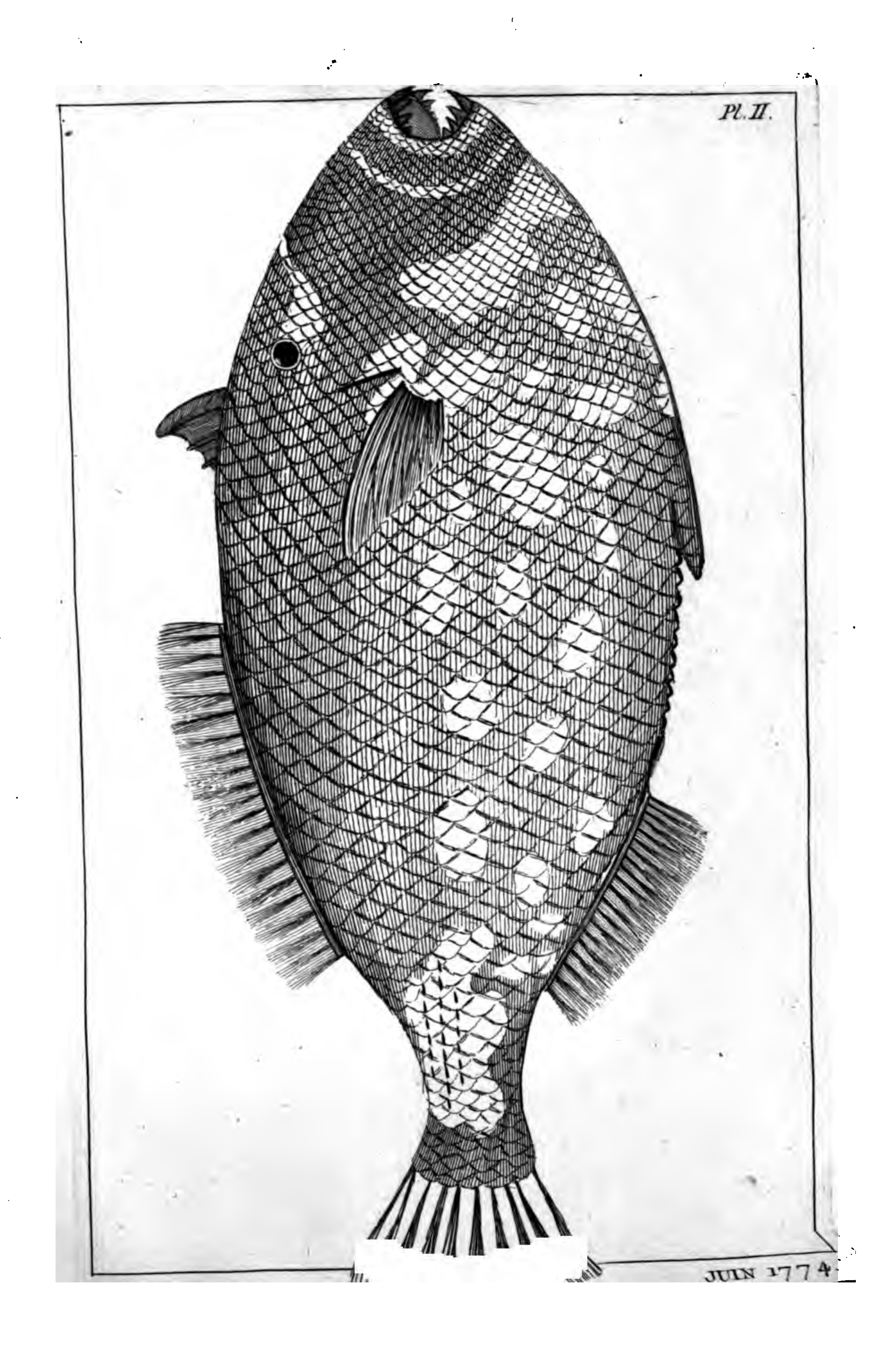
PHYSIQUE.

CHYMIE.

MEDECINE.

HISTOIRE NATURELLE.

Fin de la Table des Articles du troisieme Volume.


Pl. II.
JUIN 1774.

